GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XIX | LIPIEC 1939 | NR 7

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGIENY MIAST.

REDAKCJA I ADMINISTR.: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA. TEL. 152-05. P. K. O. 406.678.

»ŻAR«

SP. AKC. ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

NOWY TOMYŚL

ADRES TELEGR.: ‚ŻAR'

WOJ. POZNAŃSKIE

TELEFON NR 53

ROK ZAŁO- ŻENIA 1904



POLECAMY SIATKI ŻAROWE

OGÓLNIE ZNANE »ŻAR«

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

KOMITET REDAKCYJNY: INŻ. ANTONI DZIURZYŃSKI, INŻ. BRONISŁAW KLIMCZAK, INŻ. EDWARD MIANOWSKI, DR TADEUSZ ORZELSKI, IGNACY PIOTROWSKI, INŻ. WŁODZIMIERZ RABCZEWSKI, DR INŻ. BŁAŻEJ ROGA, INŻ. MGR ZYGMUNT RUDOLF, INŻ. MIECZYSŁAW SEIFERT, INŻ. CZESŁAW SWIERCZEWSKI, INŻ. MARIAN WIELEŻYŃSKI.
REDAKTORZY: DR INŻ. JAROSŁAW DOLIŃSKI, INŻ. JÓZEFA CZAPLICKA.

ROK XIX LIPIEC 1939 NR 7

Treść:

Sommaire:

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XIX NR 7 LIPIEC 1939

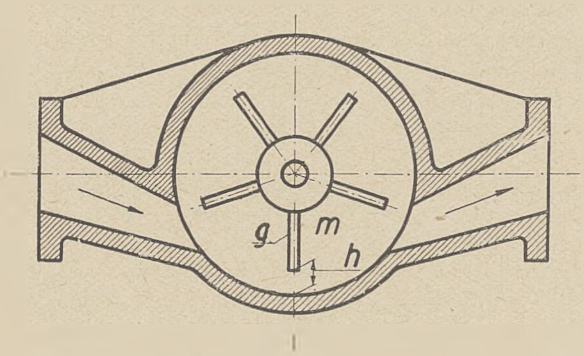
Inż. HENRYK SZYMAŃSKI
Główny Urząd Miar

Pogląd na działanie wodomierzy skrzydełkowych.

Dotychczasowe teorie tłumaczą działanie wodomierzy skrzydełkowych bezpośrednim uderzeniem strumienia wody o łopatki wirnika.

Tłumaczenie takie jest obarczone tym błędem, że strumień wody przepływającej przez wodomierz nie może uderzać bezpośrednio o łopatkę wirnika, gdyż przestrzenie między łopatkami wirnika są wypełnione wodą względem łopatek nieruchomą. Woda w tych przestrzeniach znajduje się co prawda w ruchu wirowym, ale nie przepływa ona przez wodomierz.

Aby strumień wody (rys. 1) mógł uderzyć o powierzchnię *g* łopatki, woda znajdująca się



Rys. 1.

w przestrzeni między łopatkami musiałaby gdzieś odpłynąć — nie ma ona jednak możliwości odpłynięcia. — Analogicznie nie może odpłynąć woda z przestrzeni *m* między łopatkami, gdyż w tej przestrzeni na jej miejscu musiałaby powstać próżnia. Zatem woda przepływać może przez wodomierz jedynie luzami między wirnikiem i komorą wirnika.

L u z y t e s t a n o w i ą z a t e m i s t o t n ą c z ę ś ć m i e r n i c z ą w o d o m i e r z a.

Łatwo zauważyć, że wodomierz skrzydełkowy pozbawiony luzów nie mógłby w ogóle działać.

Zatem zjawisko wygląda w ten sposób, jak gdyby wirnik składający się z łopatek i zawartej między nimi wody (znajdującej się w ruchu wirowym) obracał się dokoła osi wirnika, podczas gdy woda przepływająca przez wodomierz płynie luzami.

Z chwilą, gdy powstanie różnica ciśnień w przewodach dopływowym i odpływowym wodomierza, woda wszelkimi możliwymi drogami (luzami w komorze wirnikowej wodomierza) przedostaje się z przewodu dopływowego do przewodu odpływowego. Część wody płynąca luzem *h* ociera z jednej strony o nieruchomą powierzchnię osłony wodomierza, z drugiej strony — o wirnik.

Wskutek sił tarcia (są to właściwie siły powstałe z lepkości wody i z przyczepności) strumień wody ulega pewnym odkształceniom tak, że rozkład szybkości wody w szczelinie *h* nie jest równomierny.

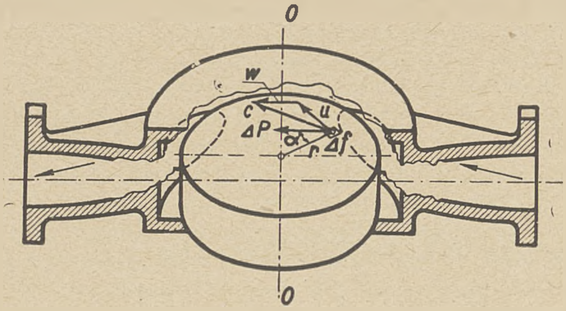
Gdyby w pewnym punkcie obwodu wirnika szybkość obwodowa wirnika była równa szybkości wody w szczelinie, to między tym strumieniem wody i wirnikiem nie występowałyby w tym punkcie żadne siły w kierunku ruchu.

Jeżeli szybkość wody w szczelinie *h* jest większa od szybkości obwodowej wirnika, to wówczas zależnie od różnicy szybkości powstają siły równe co do wartości i przeciwne co do kierunku; woda działa na wirnik w kierunku przyspieszającym, wirnik zaś na wodę w kierunku hamującym.

Wyobraźmy sobie dla uproszczenia wirnik wodomierza w kształcie walca wykonanego z mate-

riału jednolitego, obracającego się dokoła osi O (rys. 2).

Dowolny element powierzchni wirnika Δf, obrany na przykład na górnej powierzchni czołowej walca, jest omywany strumieniem wody, po-



Rys. 2.

ruszającej się z szybkością c na ogół różną do co wartości i kierunku od szybkości tego elementu u.

Jeżeli szybkość względną w strumienia wody względem obranego elementu wirnika nazwiemy w skróceniu poślizgiem, to możemy stwierdzić, że siła działająca na ten element wirnika zależy od poślizgu.

Można założyć, że siła ta ΔP jest proporcjonalna do kwadratu poślizgu oraz do wielkości elementu Δf

$$\Delta P = k \cdot w^2 \cdot \Delta f$$

Siła ta o kierunku zgodnym z kierunkiem poślizgu w daje moment obrotowy:

$$\Delta M = k \cdot w^2 \cdot \Delta f \cdot r \cdot \sin \alpha$$

gdzie r oznacza odległość elementu Δf od osi obrotu (promień), zaś α kąt między siłą ΔP i promieniem.

Całkowity moment obrotowy M równa się sumie momentów dla wszystkich elementów powierzchni wirnika:

$$M = \int_F k \cdot w^2 \cdot r \cdot \sin \alpha \cdot df$$

Symbol F oznacza, iż całkowanie powinno być wykonane dla całej powierzchni wirnika.

Moment ten przy ustalonym natężeniu przepływu musi być zawsze równy momentowi hamującemu, spowodowanemu oporami mechanicznymi mechanizmu wodomierza.

Przyjmijmy drugie założenie upraszczające.

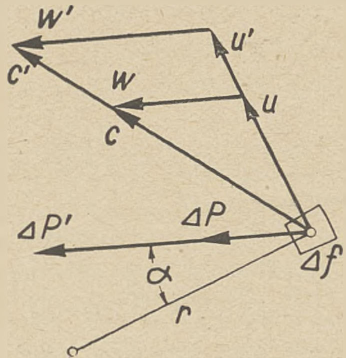
Załóżmy mianowicie, że opory mechaniczne wodomierza są równe 0:

$$M_h = 0 \quad \text{czyli}$$

$$M_h = M = \int_F k \cdot w^2 \cdot r \cdot \sin \alpha \cdot df = 0$$

Czy wówczas wskazania wodomierza będą proporcjonalne do objętości przepływu?

Jeżeli ze zmianą natężenia przepływu w wodomierzu rozkład szybkości w komorze wirnikowej wodomierza nie ulegnie zmianie, to wówczas dla dowolnego elementu powierzchni wirnika trójkąt szybkości $c\ u\ w$ (rys. 3) zmieni się na trójkąt



Rys. 3.

podobny $c'\ u'\ w'$, zatem jeżeli $c' = a\ c$, to $u' = a\ u$ i $w' = a\ w$; przy czym kąt α nie ulegnie zmianie.

$$\Delta M' = k \cdot w'^2 \cdot r \cdot \sin \alpha \cdot \Delta f = a^2\, \Delta M$$

$$M' = \int_F a^2 \cdot k \cdot w^2 \cdot r \cdot \sin \alpha \cdot df = a^2 M = 0$$

Zatem, jeżeli rozkład szybkości w wodomierzu nie ulegnie zmianie przy zmianie natężenia przepływu, wówczas będzie spełniony warunek:

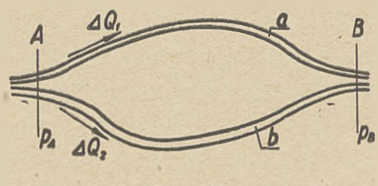
$$M' = M_h = 0$$

przy czym $\frac{c}{u} = const$ dla każdego elementu powierzchni wirnika.

Ponieważ natężenie przepływu jest proporcjonalne do średniej szybkości wody $c_{śr}$, zaś wskazania wodomierza są proporcjonalne do szybkości obwodowej wirnika, będą wtedy wskazania wodomierza proporcjonalne do objętości przepływu.

Czy jednak ze zmianą natężenia przepływu rozkład szybkości wody w wodomierzu nie ulega zmianie?

Rozpatrzmy dwie dowolne strugi wody przepływającej przez wodomierz (rys. 4).



Rys. 4.

Niech w przekroju A kanału dopływowego panuje ciśnienie p_A, zaś w przekroju B kanału odpływowego ciśnienie p_B.

Dla strugi a ożywionej natężeniem przepływu ΔQ_1 możemy napisać równanie:

$$\Delta h = \frac{p_A - p_B}{\gamma} = r_A \; \Delta Q_1^2$$

gdzie r_A oznacza współczynnik oporów strugi a na drodze między punktami A i B.

Analogicznie:

$$\Delta h = \frac{p_A - p_B}{\gamma} = r_B \; \Delta Q_2^2$$

więc

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}}$$

Doświadczenia wykazują, że jeżeli opory na drodze dowolnej strugi są wywołane tylko tarciem wody o ścianki, wówczas współczynniki r_A i r_B nie są stałe, lecz zależne od szybkości wody.

Natomiast jeżeli opory na drodze strugi są spowodowane wirami, wówczas współczynniki te wykazują znaczną niezależność od szybkości wody. Znane jest to zjawisko przy przepływie wody przez rurociągi rozgałęzione.

Aby zapewnić niezmienność rozkładu szybkości przy zmiennym natężeniu przepływu, należałoby spowodować stałość współczynników r przez wywołanie wirów w komorze wirnikowej wodomierza.

Zadanie to spełniają skrzydełka regulacyjne przymocowane najczęściej do górnej puszki wodomierza, jako też umieszczane często pod wirnikiem wodomierza skrzydełka spiętrzające.

Skrzydełko regulacyjne wodomierza daje się przestawiać, co pozwala na zmianę rozkładu szybkości wody w komorze wirnikowej w celu regulacji wodomierza.

Powyższe rozumowanie zostało przeprowadzone pod dwoma założeniami upraszczającymi.

Jaki jest wpływ tych założeń?

1) Wirnik nie jest wykonany w kształcie walca z materiału jednolitego, lecz w kształcie wirnika skrzydełkowego zaopatrzonego w szereg łopatek.

Woda między łopatkami znajduje się, jak wyżej wspomniano, w ruchu wirowym; ruch ten zależy od kształtu łopatek. Ten ruch wirowy sprzyja w znacznym stopniu powstawaniu wirów w strugach przepływającej przez wodomierz wody, a zatem przyczynia się do niezmienności rozkładu szybkości wody w komorze wirnikowej.

2) Opory mechanizmu wodomierza nie są równe 0. Opory te powodują stałą w przybliżeniu wartość „poślizgu wirnika", to znaczy średnia szybkość obwodowa wirnika jest nieco mniejsza od średniej szybkości wody w wodomierzu.

Jednak moment oporowy mechanizmu wodomierza jest na ogół bardzo mały.

Moment oporowy mechanizmu składa się z oporów tarcia w łożyskach osi oraz z oporów tarcia poszczególnych kółek zębatych.

Ponieważ każda oś pędzona mechanizmu ma na ogół mniejszą szybkość od osi pędzącej, momenty oporowe poszczególnych kółek zębatych, zredukowane na oś wirnika, stanowią na ogół małą wartość w porównaniu do momentu oporowego wywołanego tarciem w łożyskach samego wirnika. Jednak i wirnik dostatecznie lekki i odpowiednio ułożyskowany nie powoduje dużego momentu hamującego, tak że wpływ tego momentu przy dużych natężeniach przepływu może być pominięty.

Przy małych natężeniach przepływu wpływ momentu hamującego mechanizmu jest dość znaczny. Jednak przy małych szybkościach wody nie powstają wiry w komorze wirnikowej wodomierza i rozkład szybkości wody przestaje być stały. Zjawisko to pozwala przez odpowiednie doświadczalne ukształtowanie komory wirnikowej na zrównoważenie wpływu momentu hamującego zmiennością rozkładu strumienia wody.

Tą zmiennością rozkładu szybkości strumienia wody można również wytłumaczyć często spotykane zjawisko „garbu" na krzywej błędów przy małych natężeniach przepływu.

Powyższe rozumowania mają charakter wyłącznie jakościowy, niestety brak dotychczas danych doświadczalnych nad rozkładem strumienia wody w komorze mierniczej wodomierza nie pozwala ująć zjawisk tych dokładniej ilościowo.

Inż. BRUNO SZYMAŃSKI

Skroplony gaz ziemny w gospodarstwie domowym.

Od dawna czyniono usiłowania, aby udostępnić korzystanie z wygody stosowania gazu w domach i zakładach przemysłowych, położonych poza obrębem sieci gazociągowych.

Najprostszym pomysłem w tym kierunku było ładowanie zwykłego sprężonego gazu do butli, które następnie dostarczano poszczególnym odbiorcom. Ze względu na konieczność ograniczenia wymiarów butli do niewielkich rozmiarów, a co za tym idzie do niewielkich pojemności, oraz ze względu na niewspółmiernie dużą wagę martwą butli w porównaniu do użytecznego ciężaru zawartego w niej gazu, zasięg tego rodzaju zaopatrzenia gazowego był z natury rzeczy ograniczony do najbliższej okolicy sąsiadującej z miejscem, gdzie odbywało się sprężanie i ładowanie gazu do butli.

Dopiero po wojnie światowej gwałtowna rozbudowa wytwórczości gazoliny naturalnej, tj. otrzymywanej z gazu ziemnego, doprowadziła do zupełnie nowego racjonalnego postawienia sprawy gazyfikacji domów i urządzeń, położonych zdala od gazowni i jej rurociągów.

Surowa gazolina, otrzymywana z gazu ziemnego, jest produktem niejednolitym, będącym mieszaniną kilku początkowych węglowodorów szeregu parafinowego (propanu — hexanu). Ponieważ olbrzymia większość wyprodukowanej gazoliny naturalnej była i jest używana do napędu silników, a zwłaszcza samochodowych, przeto zawartość lekkich węglowodorów tej gazoliny nastręczała dużo trudności i była niepożądana.

Początkowo przedmuchiwano gazolinę surową powietrzem tak długo, aż praktycznie biorąc „wydmuchano" czyli odparowano z niej lekkie węglowodory, pozostawiając tylko takie, które po zmieszaniu z ciężką benzyną dawały produkt odpowiedni do napędu silników. Sposobu tego, będącego typowym marnotrawstwem, od kilku lat prawie zupełnie zaniechano i dziś osiąga się oddzielenie lżejszych węglowodorów od cięższych za pomocą tzw. „stabilizacji" gazoliny surowej. „Stabilizacja" polega na destylacji gazoliny surowej w urządzeniu zaopatrzonym w kolumnę destylacyjną, podgrzewacze i deflegmator.

Produkt surowy, znajdujący się w dolnej części kolumny lub w oddzielnym zbiorniku, podgrzewa się zazwyczaj parą wodną, skutkiem czego następuje odparowanie lżejszych węglowodorów, które w formie par wędrują w górę kolumny, a stamtąd do deflegmatora. W deflegmatorze następuje skraplanie par, przy czym kondensat zwany „refluxem" odprowadza się z powrotem do wnętrza górnej części kolumny. „Reflux" — ściekając ku dołowi kolumny po odpowiednich przeszkodach, wykonanych zazwyczaj w formie tac destylacyjnych — styka się na swej drodze w przeciwprądzie z parami lekkich węglowodorów, wędrującymi od spodu kolumny ku górze. Następuje wzajemne oddziaływanie „refluxu" na pary węglowodorów, w rezultacie czego otrzymuje się przy stosownym doborze wymiarów kolumny, ilości tac destylacyjnych, ciśnień i temperatur — pożądany rozdział gazoliny surowej na cięższy produkt płynny, odbierany ze spodu kolumny, będący cenną gazoliną stabilizowaną, oraz tzw. „dzikie gazy" (od metanu do butanu) nieskroplone w deflegmatorze. Gazy te po odpowiednim sprężeniu i ochłodzeniu dają się częściowo skroplić i otrzymujemy wówczas produkt znany pod nazwą „skroplonego gazu ziemnego". Produkt ten w stanie surowym stanowi głównie mieszaninę propanu, butanu i izobutanu. Przez odpowiednią rektyfikację można wyodrębnić z niego poszczególne składniki w stanie mniej lub więcej czystym.

Tabela na str. 275 uwidocznia własności fizyczne jednego ze skroplonych gazów ziemnych, wyrabianych w Polsce, tzw. „Gazolu"[1] surowego, oraz jego składników: propanu, izobutanu i butanu.

Zarówno surowy gaz ziemny, jak i jego składniki dają się ładować do butli, wagonów-cystern i zbiorników stałych, gdzie mogą być przechowywane w stanie ciekłym pod ciśnieniem własnych par, będących funkcją temperatury otoczenia. Ta właśnie zdolność pozostawania w stanie płynnym w normalnych temperaturach atmosfery latem i zimą stanowi niesłychanie cenną zaletę skroplonego gazu ziemnego i predestynuje go wprost jako

[1] Produkuje S. A. „Gazolina" w Borysławiu.

L. p.	Własność	Wymiar	Propan C_3H_8	Izobutan C_4H_{10}	Butan C_4H_{10}	Gazol
1	Ciężar 1 Nm^3 gazu	kg/Nm^3	2,019	2,668	2,703	2,354
2	Gęstość gazu wzgl. powietrza	—	1,562	2,064	2,091	1,82
3	Ciężar właśc. płynu w t = 0° C	kg/dm^3	0,529	0,581	0,599	0,565
4	„ „ „ „ + 15° C	„	0,508	0,565	0,584	0,547
5	Ciepło spalania	kcal/kg	12 040	11 820	11 840	11 920
6	Wartość opałowa	„	11 070	10 890	10 920	10 980
7	Ciepło spalania	$kcal/Nm^3$	24 320	31 530	32 010	28 060
8	Wartość opałowa	„	22 350	29 050	29 510	25 850
9	Dolna granica eksplozyw.	%	2,1	1,5	1,5	1,8
10	Górna „ „	%	9,5	8,5	8,5	9,0
11	Maks. zawart. CO_2 w spalin. such.	%	13,35	13,7	13,7	13,56
12	Teor. ilość pow. do spalenia gazu	kg/kg	16,6	15,35	15,35	15,89
13	„ „ „ „ „ „	Nm^3/Nm^3	23,8	31,0	31,0	27,4
14	Ciepło parowania przy t = 0° C	kcal/kg	99,6	94,2	101,1	99,0
15	„ „ „ + 15° C	„	104,1	99,3	106,5	103,8

środek gazyfikacyjny w miejscowościach nie posiadających innego gazu.

Zróbmy niewielkie porównanie. Butla o pojemności 40 l, naładowana gazem świetlnym miejskim o gęstości w stosunku do powietrza = 0,5 i wartości opałowej 3 800 kcal/m³, sprężonym do 200 at, zawiera zgrubsza licząc 8 m³ gazu, o łącznej zawartości kaloryj użytecznych 8 × 3 800 = 30 400 kcal. Waga tego gazu wynosi 5,2 kg. Waga samej butli, próbowanej na 300 at i wykonanej ze specjalnie wytrzymałej stali stopowej, a więc możliwie lekkiej, wyniesie ok. 50 kg. Stosunek więc wagi martwej butli do wagi użytecznej sprężonego gazu wynosi jak 50 : 5,2 = 9,6. Butla o tej samej pojemności 40 l, napełniona skroplonym gazem ziemnym, zawiera ok. 17 kg tego gazu, reprezentującego łącznie 17 × 11 000 = 187 000 kcal. Waga samej butli, próbowanej na 30 at, a wykonanej z blachy stalowej 3 mm, nie przekracza 30 kg. Stosunek ciężaru martwego do użytecznego wynosi 30 : 17 = 1,77. Ciężar brutto, przypadający na każde 1 000 kcal wartości opałowej, wynosi w pierwszym przypadku ok. 1,8 kg, w drugim ok. 0,27 kg, a więc ok. 6,75 razy mniej. Ta więc właściwość skroplonego gazu ziemnego, iż załadowany do lekkich butli, wagonów-cystern czy zbiorników stanowi on pokaźny zasób energii kalorycznej, dający się łatwo przewozić i przechowywać, przyczyniła się w pierwszym rzędzie do bardzo szybkiego rozpowszechnienia się tego gazu na całym świecie.

Ale nie tylko łatwość transportu stanowi zaletę skroplonego gazu. Zdolność łatwego przechodzenia ze stanu ciekłego w stan gazowy, brak szkodliwego oddziaływania na organizm ludzki czy zwierzęcy (gaz ten jest zupełnie nietrujący), wysoka wartość kaloryczna, a w związku z tym możność stosowania znacznie cieńszych przewodów i drobniejszej armatury (powodująca duże potanienie kosztów instalacji), możność stosowania w każdym miejscu — niezależnie od sieci gazociągowej, a w końcu umiarkowana cena — wszystko to przyczynia się do popularyzacji skroplonego gazu ziemnego.

Głównym dostawcą tego gazu do Europy są Stany Zjednoczone A. P., a zwłaszcza Kalifornia. Z Polski, która również jest producentem skroplonego gazu ziemnego, gaz ten eksportuje się do Belgii, Danii, Holandii, a sporadycznie docierał on do Syrii, Palestyny, a nawet do Indii Brytyjskich.

Instalacje domowe.

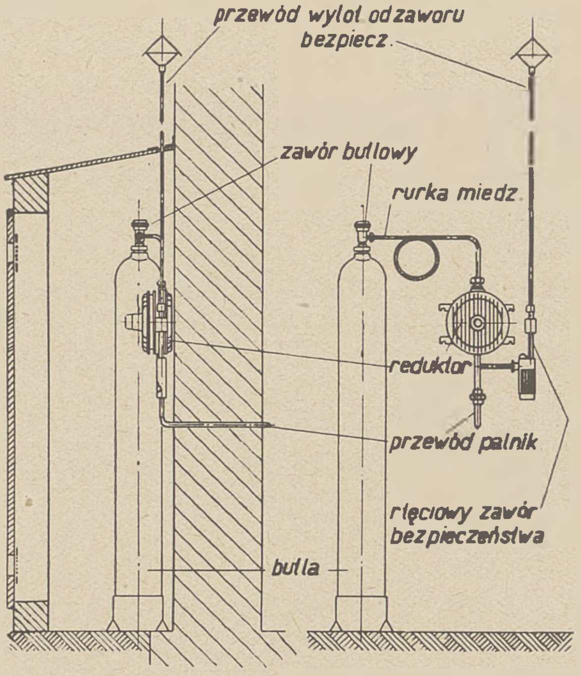
W przeciwieństwie do wielu krajów europejskich, używających butanu w gospodarstwach domowych, w Polsce, mającej klimat umiarkowany, we wschodniej i południowej części kraju o charakterze kontynentalnym, stosowanie butanu natrafiałoby na trudności — ze względu na stosunkowo wysoki punkt parowania tego gazu, albowiem butle ze skroplonym gazem nie są lokowane w pomieszczeniach ogrzewanych, ale z reguły na dworze, najlepiej w oddzielnych komórkach do tego celu specjalnie postawionych, czy przystosowanych.[2]

Odmiennie również niż w innych krajach, gdzie stosuje się odbiór gazu z górnej części butli — z fazy gazowej, nasze butle[3] zaopatrzone są w cienką rurkę, sięgającą od górnego zaworu w butli aż po jej dno. Rurka ta działa jak syfon i przy otwarciu zaworu na butli wydostaje się z niej skroplony gaz w fazie ciekłej. Jest to bardzo ważne, zwłaszcza przy korzystaniu z surowego gazu skroplonego, a ten jest najwięcej w użyciu. Przy urządzeniu tego rodzaju nie ma obawy, aby z mieszaniny gazów odparowały najpierw lekkie, a potem — coraz to trudniej — ciężkie węglowodory, przy czym część z nich pozostałaby ewentualnie w butli w stanie ciekłym, nie odparowując w ogóle. Rurka syfonowa zapobiega temu, czerpiąc płyn zawsze z dna butli, aż do całkowitego jej wyczerpania.

Gdy gaz pobierany jest z butli w fazie gazowej, wówczas musi być do butli doprowadzone ciepło, potrzebne do odparowania pobieranego gazu. Ciepła tego nie doprowadza się w jakiś specjalny sposób, lecz butla czerpie je swą powierzchnią z otoczenia. Oczywista wymaga to ustawienia butli w tym cieplejszym pomieszczeniu, im trudniej paruje skroplony gaz, znajdujący się w butli. Skoro więc tym gazem będzie butan, którego prężność par przy temp. 0° C wynosi około 0 at n, to w razie oziębienia się zawartości butli do tej temperatury, odparowanie butanu ustaje i gaz w ogóle przestaje z niej wychodzić. Dlatego to butle z butanem ustawiane są w ciepłych pomieszczeniach, nieraz wprost pod kuchenką gazową, w łazience itp. Uważamy, że nie jest to ani bezpieczne, ani wygodne. W wypadku, gdy butla zaopatrzona jest w rurkę syfonową, nie następuje odparowanie w butli, ale tylko poza butlą. Butla może się znajdować wówczas na dworze lub w zimnej, nieogrzanej komórce, jednakże nie powinna zawierać samego tylko butanu, lecz lżejsze węglowodory lub ich mieszaninę z niewielką domieszką butanu. Oto dlaczego stosujemy w gospodarstwie domowym albo skroplony gaz ziemny surowy, albo propan, albo wreszcie mieszaninę propanu i izobutanu.

Skroplony gaz tego rodzaju, po otwarciu zaworu butli, wypływa rurką syfonową przez zawór do reduktora, połączonego z króćcem zewnętrznym zaworu butli elastyczną rurką miedzianą. Ma to na celu ułatwienie montażu i demontażu butli.

Zazwyczaj stosujemy w gospodarstwie domowym system 2-butlowy (rys. 2), albowiem unika się wtedy przerwy w korzystaniu z gazu w razie wyczerpania się jednej butli. Można jednak używać systemu jednobutlowego (rys. 1).



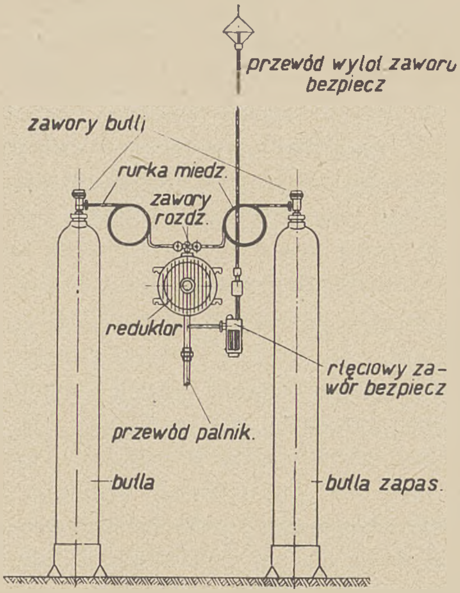
Rys. 1. *Schemat urządzenia jednobutlowego.*

W butli zawierającej skroplony gaz ziemny panuje ciśnienie, wywołane prężnością par tego gazu, zależne od temperatury gazu w fazie ciekłej, czyli prościej mówiąc od temperatury otoczenia butli. Ciśnienie to, zwłaszcza w lecie, w zależności

---

[2] Projekt polskich przepisów technicznych na wykonywanie instalacji na skroplony gaz ziemny przewiduje w zasadzie lokowanie butli na zewnątrz budynku.

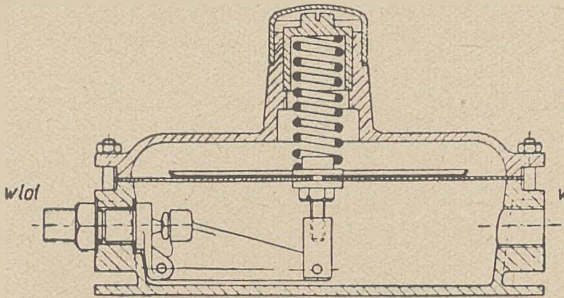
[3] Butle stosowane przez S. A. „Gazolina".



Rys. 2. *Schemat urządzenia dwubutlowego.*

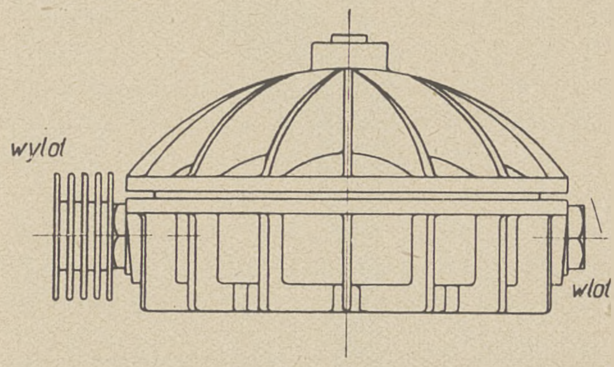
od rodzaju składników skroplonego gazu ziemnego, może wynosić kilka, a nawet kilkanaście at. Ponieważ przybory gazowe są obliczone i budowane na znacznie niższe ciśnienia, musimy stosować reduktory, celem zredukowania ciśnienia w butli do ciśnienia użytkowego. To ostatnie ciśnienie przy samym reduktorze zaleca się nastawiać w granicach 500 ÷ 1 000 mm H_2O. Przy palnikach w poszczególnych przyborach gazowych ciśnienie to na skutek oporu przepływu przez przewody i armaturę będzie stosownie mniejsze. W reduktorze następuje równocześnie zamiana skroplonego gazu z fazy ciekłej na fazę gazową.

W małych gospodarstwach domowych, gdzie gaz używany jest tylko do kuchenki jedno- lub dwupłomiennej oraz do piecyka kąpielowego, wystarcza z reguły reduktor zwyczajny (rys. 3),



Rys. 3. *Zawór redukcyjny.*

który ciepło potrzebne do odparowania gazu pobiera swą powierzchnią z otoczenia. Gdy zużycie gazu jest większe, wówczas trzeba zastosować reduktor większy — żeberkowy (rys. 4), a przy jeszcze większym zużyciu (co zresztą w normalnym gospodarstwie domowym rzadko się zdarza) reduktor z podgrzewaczem powietrznym, wodnym lub parowym.

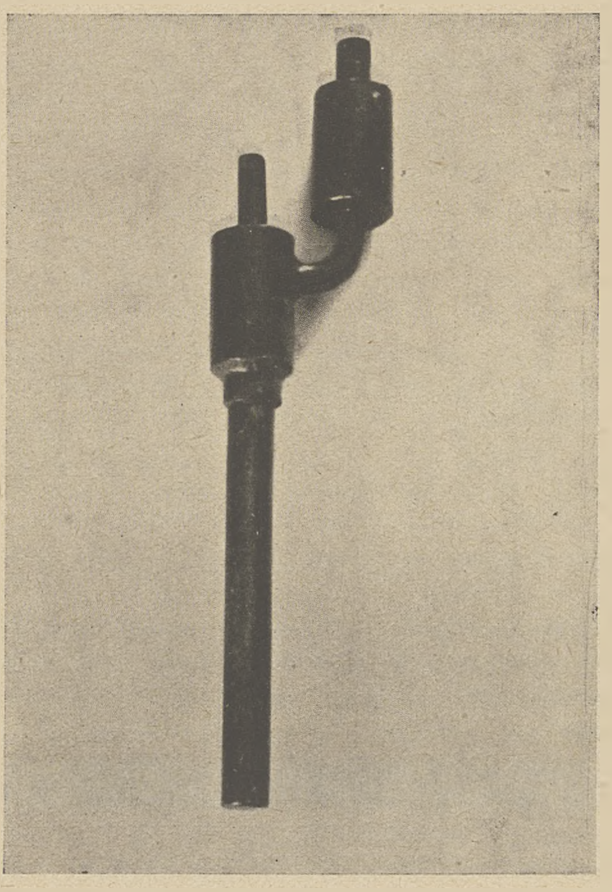


Rys. 4. *Zawór redukcyjny żeberkowy.*

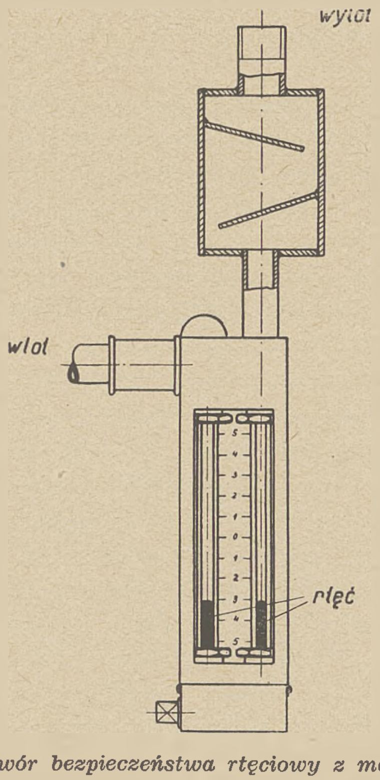
Ciśnienie gazu w reduktorze można nastawiać w pewnych granicach przez większy lub mniejszy docisk śrubą sprężyny, działającej na membranę reduktora. Ciśnienie zredukowane odczytuje się na manometrze sprężynowym lub rtęciowym.

Celem uniknięcia niepożądanego wzrostu ciśnienia na wypadek zepsucia się lub niedokładnego działania reduktora, stosuje się zawory bezpieczeństwa, najczęściej o zamknięciu rtęciowym (rys. 5). Zawór tego rodzaju można wykonać w ten sposób, że wskazuje on równocześnie ciśnienie gazu użytkowe, a więc jest zarazem manometrem (rys. 6).

W razie wzrostu ciśnienia ponad normalne, gaz przedostaje się ponad zamknięcie rtęciowe i uchodzi na zewnątrz, za pośrednictwem specjalnego przewodu, przyłączonego do wylotu zaworu bezpieczeństwa. Drugi koniec tego przewodu wyprowadzony jest w takie miejsce, aby wydobywający się ewentualnie gaz nie spowodował niebezpieczeństwa pożaru czy wybuchu (najlepiej wyprowadzić go ponad dach budynku, zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi i zakończyć gęstą siatką Davy'ego). Z reduktora gaz przechodzi właściwym przewodem gazowym do rurociągu głównego, z którego następuje zasilanie poszczególnych aparatów gazowych. Ze względu na wielką wartość opałową skroplonego gazu ziemnego, stosunkowo wysokie ciśnienie użytkowe, jak również zazwyczaj niewielkie odległości między reduktorem a miejscami zużycia gazu, przewody gazowe mogą być wykonane z cienkich rurek miedzianych, czy żelaznych. W normalnych warun-



Rys. 5. *Zawór bezpieczeństwa rtęciowy.*



Rys. 6. *Zawór bezpieczeństwa rtęciowy z manometrem.*

kach do każdego przyboru gazowego w gospodarstwie domowym wystarcza doprowadzenie przewodem o ∅ 6 mm (1/4"). Na rurociągi główne rozdzielcze (piony) można stosować rury o ∅ 1/2" do 3/4". W wypadkach wątpliwych należy ustalić zdolność przetłoczeniową rurociągu drogą rachunkową. Dzięki tym małym wymiarom przewodów gazowych, mogą one być łatwo i tanio wykonane nawet w kompletnie wykończonych już domach i mieszkaniach, albowiem cienka rurka gazowa 1/4" czy 3/8" da się z łatwością wygiąć i poprowadzić dyskretnie wzdłuż jakiejś opaski drzwiowej, listwy, gzymsiku itp., podobnie jak kabelek telefoniczny, po wierzchu ściany, nie uszkadzając niczego, ani też nie szpecąc wyglądu wnętrza, przez które przebiega. Należy tylko bezwarunkowo unikać stosowania rur ze szwem, a używać wyłącznie rur ciągnionych na zimno bez szwu. Również wszelkie kurki, zawory itp. odpowiednio do średnicy rur są małe, nie wpadające w oko i oczywista tanie. W ogóle cała instalacja na skroplony gaz ziemny wypada taniej od analogicznej instalacji na gaz świetlny o tej samej wydajności, a to właśnie ze względu na małe średnice przewodów i armatury.

Jakkolwiek dobrze dotarte kurki gazowe zwyczajne mogą być szczelne przy ciśnieniu 500 ÷ ÷ 1 000 mm H_2O, jednak przez używanie stają się wnet nieszczelne i dlatego należy w instalacjach na skroplony gaz ziemny stosować kurki dławikowe.

Ze względu na wybitne własności ekstrahujące skroplonego gazu wskazane jest unikanie łączenia rur za pomocą normalnie stosowanych łączników gwintowanych (fittings), doszczelnianych przędzą konopną i minią, gdyż po upływie pewnego czasu uszczelka taka wyschnie i połączenie stanie się nieszczelne. Poza tym lepiej unikać łączenia wylotu kurków instalacji na skroplony gaz ziemny wężami gumowymi z przyborami gazowymi, albowiem dość wysokie ciśnienie użytkowe skroplonego gazu ziemnego może łatwo spowodować zesunięcie się węża z kurka, a także oddziaływanie samego gazu ziemnego na materiał węża gumowego nie jest obojętne dla jego trwałości.

Sprzęt gazowy.

W gospodarstwie domowym mamy zazwyczaj do czynienia z następującymi sprzętami gazowymi:

1) kuchenka gazowa jedno- lub dwupłomienna (tzw. „rechaud“),
2) piec kąpielowy do łazienki,
3) wrzątnik,
4) żelazka do prasowania.

Znacznie rzadziej spotykamy się z całą kuchnią gazową, piekarnikiem, chłodnią itp.

1. Kuchenki gazowe.

Niewątpliwie najczęściej spotykanym sprzętem gazowym gospodarstwa domowego, który może korzystnie spełniać swe usługi przy użyciu skroplonego gazu ziemnego, jest kuchenka gazowa.

W Stanach Zjednoczonych A. P. „American Gas Association“ zajęło się opracowaniem norm i warunków technicznych na paleniska i palniki kuchenne na skroplony gaz ziemny, uzyskując bardzo ciekawe wyniki.[4]

Doświadczenia wykonane przez nas na szeregu kuchenek gazowych wykazały, że nie ma prawie kuchenki gazowej, której nie dałoby się przystosować — prymitywnymi zresztą środkami — do opału skroplonym gazem ziemnym.

Badania porównawcze przeprowadzone przez „Instytut Gazowy“ we Lwowie nad kuchenkami jednej z firm krajowych,[5] przystosowanymi do opału różnymi gazami, dały następujące wyniki:

Kuchenka 2-płomienna					Nr kat. 522		Nr kat. 530	
Rodzaj gazu	Wartość opałowa kcal/m³	Ciśnienie robocze mm H_2O	Śred. dyszy gaz. mm palnika głównego	Śred. dyszy gaz. mm palnika na mały płom.	Przepływ l/h	Sprawność %	Przepływ l/h	Sprawność %
Gaz ziemny	8 500	1 280	0,5	0,4	160	58,6	169	56,2
	„	1 000	0,5	0,4	146	58,7	146	57,2
	„	500	0,75	0,45	132	60,8	133	58,4
Skroplony gaz ziemny „gazol“	23 120	500	0,5	0,4	62	59,6	54	59,5
Gaz węglowy	4 100	60	2,85	1,1	510	55,5	495	54,8

Z zestawienia powyższego wynika, iż sprawność kuchenek na „gazol“ była wyższa, niż tych samych kuchenek przed przeróbką, przy gazie węglowym.

2. Piecyk łazienkowy kąpielowy.

W Polsce, jak zresztą i gdzie indziej na kontynencie europejskim, najczęściej spotykanym typem piecyka kąpielowego jest piecyk typu przepływowego, którego cechą charakterystyczną jest wężownica miedziana, umieszczona wewnątrz płaszcza zewnętrznego, gładkiego lub falistego. Pod wężownicą znajduje się palnik rusztowy z zapalaczem oraz armaturą, zawierającą kurki dopływowe dla wody i gazu, odpowiednie zaryglowania sterujące kolejność otwierania kurków, membranę regulującą dopływ gazu w zależności od ciśnienia wody itp.

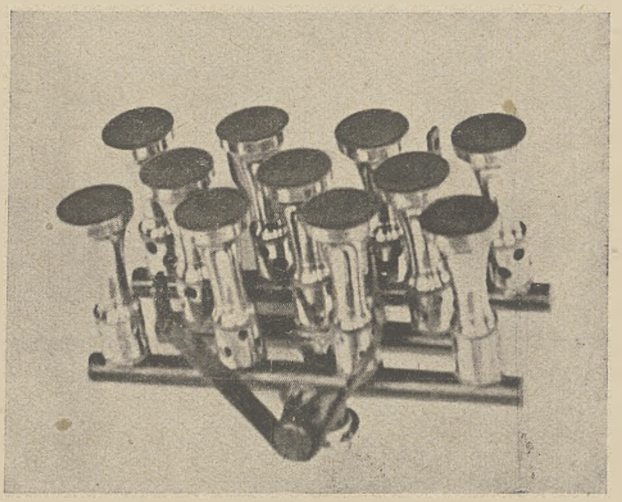
Przy opale gazem węglowym piecyk kąpielowy wyposażony jest — jak wiadomo — w palnik rusztowy, składający się z kilku lub kilkunastu cienkich rurek zasilanych poprzeczną rurą dopływową, bez doprowadzenia powietrza pierwotnego. Całe powietrze potrzebne do spalania czerpie wypływający przez każdą dziurkę strumień gazu z otoczenia, na powierzchni tworzącego się stożkowatego płomienia. Dokładne spalanie skroplonego gazu ziemnego w takim palniku jest niemożliwe, a to dlatego, że gaz ten — posiadając kilkakrotnie większą wartość opałową niż gaz węglowy — wymaga znacznie więcej powietrza, a gdyby miał powietrze to uzyskać na pobocznicy stożka każdego płomyczka, stożek byłby nadzwyczaj wydłużony. Ale nawet i wówczas nie otrzymałby całej ilości powietrza potrzebnego do dokładnego spalania. Musi się więc doprowadzać powietrze pierwotne do gazu przed wypływem mieszanki palnej z palnika do komory spalinowej. Dzieje się to np. za pomocą kilku inżektorów typu

[4] Porównaj: „Improvements on propane ranges“ by W. Z. Friend. Supplement to the Handbook Butane-Propane Gases, II edition.

[5] Herzfeld & Victorius w Grudziądzu.

bunsenowskiego, osadzonych na ruszcie palnika (rys. 7).

Jak widać, sam palnik rusztowy doznał poważnych zmian: zmniejszyła się ilość rurek rusztowych, a zamiast dużej ilości płomyczków, palących



Rys. 7. *Palnik na skroplony gaz ziemny do piecyka łazienkowego.*

się nad każdym z otworków wywierconych w rurkach rusztowych, znajduje się 11 palników bunsenowskich, zasysających samoczynnie powietrze pierwotne. Do regulowania ilości zasysanego powietrza pierwotnego przewidziane są przysłony obrotowe, jednakże są one właściwie niepotrzebne, gdyż dopływ powietrza pozostaje zawsze całkowicie otwarty. Każdy palnik bunsenowski posiada u wylotu nasadkę z masy ogniotrwałej, gęsto dziurkowanej lub też siatkę „Mékera". Poszczególne palniki są zgrupowane w tak bliskiej odległości jeden od drugiego, że zapalanie się ich od zapalacza następuje równocześnie przy otwarciu gazu.

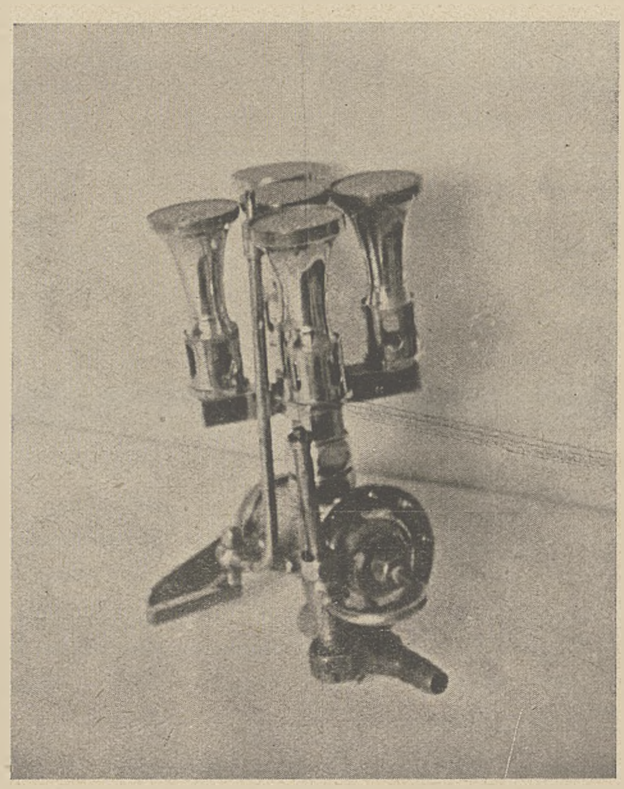
Pomiar sprawności takiego palnika, zamontowanego na piecu łazienkowym Junkersa typu W 32, dał następujące wyniki:

ciśnienie robocze skroplonego gazu ziemnego	512 mm H_2O
na podgrzanie 150 l wody z temp. + 8° C do + 40° C zużyto gazu skroplonego	0,5 kg
osiągnięto sprawność termiczną piecyka	87%
zawartość CO w spalinach	0%

Palnik zawierał 11 pojedyńczych palniczków Bunsena, z których każdy miał dyszkę gazową ∅ 0,65 mm.

3. *Wrzątnik.*

Wrzątnik z punktu widzenia konstrukcyjnego i sposobu pracy jest właściwie małym piecykiem kąpielowym, z tą tylko różnicą, że ogrzana przezeń woda przeznaczona jest nie do kąpieli, ale do celów kuchennych. Dlatego też wszelkie uwagi, wypowiedziane poprzednio na temat odpowiedniego dostosowania palnika na skroplony gaz ziemny, znajdują w pełni zastosowanie przy doborze palnika do wrzątnika. Na rys. 8 przedstawiony jest

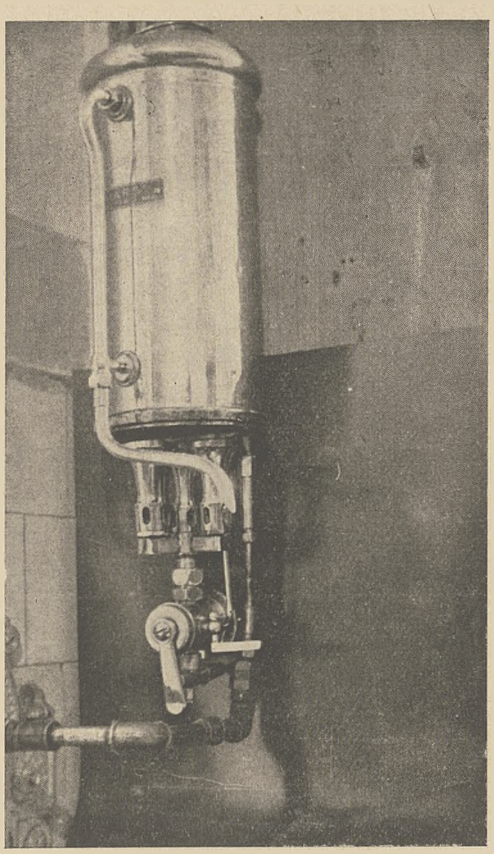


Rys. 8. *Palnik na skroplony gaz ziemny do wrzątnika.*

tego rodzaju palnik do wrzątnika produkcji jednej z firm krajowych.[6] Wrzątnik zaopatrzony w ten palnik przy opale gazolem dał następujące wyniki:

ciśnienie robocze	492 mm H_2O
ilość oddzielnych palników typu bunsenowskiego	5 szt.
średnica otworu dyszki gazowej w palniku	0,6 mm
zużycie gazolu	0,655 kg/godz
co odpowiada	0,288 m^3/godz

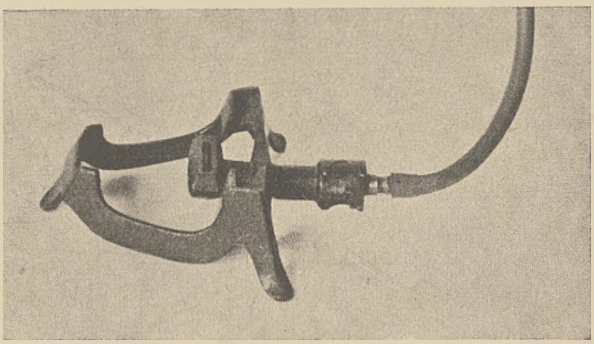
[6] „Mars" — Warszawa.



Rys. 9. *Wrzątnik na skroplony gaz ziemny.*

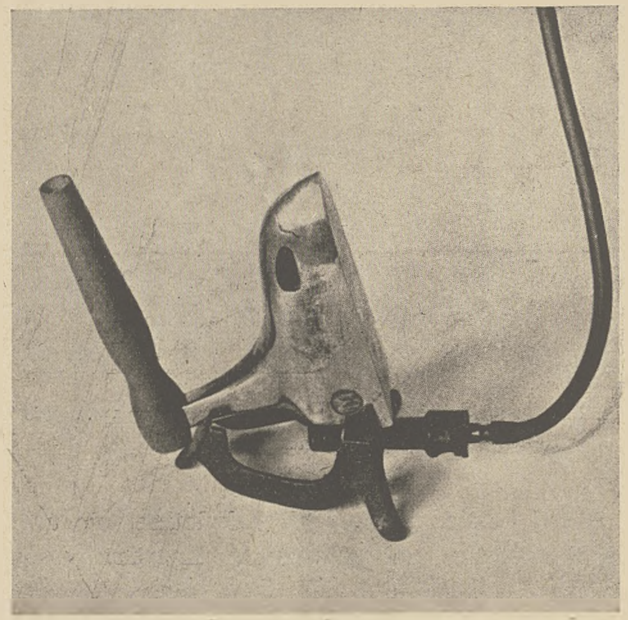
4. Żelazka do prasowania.

Do ogrzewania żelazek do prasowania służą przy skroplonym gazie ziemnym — podobnie jak przy gazie węglowym — oddzielne podstawki lub



Rys. 10. *Podstawka do ogrzewania żelazek do prasowania z palnikiem na skroplony gaz ziemny.*

odpowiednie nasadki palnikowe do kuchenki gazowej. Palnik typu bunsenowskiego po przeróbce na skroplony gaz ziemny ma dyszkę gazową o średnicy 0,3 mm. Spalanie przy stosownym regulo-



Rys. 11. *Żelazko do prasowania na podstawce.*

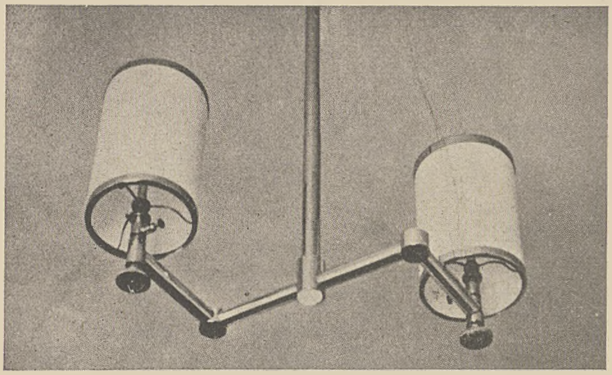
waniu dopływu powietrza pierwotnego odbywa się prawidłowo, bez wydzielania sadzy i tlenku węgla.

Osiągnięte wyniki:

ciśnienie robocze gazu	500 mm H_2O
waga jednego żelazka	4 kg
zużycie gazolu	0,063 kg/godz
co odpowiada	0,028 m^3/godz

5. Oświetlenie.

Niejednokrotnie, a zwłaszcza na wsi, gdzie nie ma prądu elektrycznego, można z powodzeniem zastosować oświetlenie żarowe skroplonym gazem ziemnym. Gaz ten, zwłaszcza przy zastosowaniu wiszących siatek żarowych grupowych, daje piękne, łagodne światło. Sama konstrukcja świecznika ulega nieznacznym zmianom, a mianowicie gazowy kurek dopływowy winien być wykonany jako dławikowy, dyszka gazowa stosownie pomniejszona (pożądana stała dyszka należycie dobrana, bez regulacji), otwory na dopływ powietrza pierwotnego nieco zwiększone, oraz dobrane siatki żarowe o stosownej gęstości oczek. Przy użyciu siatek o niewłaściwych oczkach (za dużych), płomień przebija na zewnątrz, osadzając w krótkim czasie na siatkach sadzę i zmniejszając przez to gwałtownie intensywność światła. Przy właściwym jednak doborze palnika i siatek oraz nowoczesnym estetycznym kształcie lampy gazowej, można



Rys. 12. *Świecznik sufitowy dwulampowy na skroplony gaz ziemny.*

otrzymać bardzo ładne efekty świetlne, nie ustępujące oświetleniu elektrycznemu. Koszt natomiast takiego oświetlenia jest bardzo mały. Tak np. lampa o trzech siatkach żarowych wiszących zużywa zaledwie 33,4 l na godzinę, co przeliczone na wagę daje 0,075 kg na godzinę skroplonego gazu ziemnego.

Należy stwierdzić, że początkowe trudności przy spalaniu wysokokalorycznego skroplonego gazu ziemnego zostały już usunięte i wszystkie wyrabiane w Polsce przybory gazowe dadzą się w stosunkowo tani sposób przerobić na skroplony gaz ziemny.

Dzięki bardzo korzystnemu stosunkowi zawartości kaloryj do ciężaru opakowania, gaz ten może znaleźć zastosowanie nawet daleko od swych źródeł.

Gaz ten w naszych warunkach nie stanowi konkurencji dla gazu węglowego, ponieważ stosuje się go tylko w wypadkach, gdy gazownia obsłużyć ma konsumenta poza zasięgiem swej obecnej sieci.

Skroplony gaz ziemny przygotowuje drogę dla gazu węglowego.

Inż. EDWARD MASZCZYŃSKI

Małe oczyszczalnie domowe.

Kwestia: centralna oczyszczalnia dla całego miasta lub jego części, czy małe instalacje domowe, została w technice przesądzona bezwzględnie na korzyść pierwszej alternatywy. Gdy osiedle (miasto lub osada) zaopatrzone jest w kanalizację, wówczas jedynym uzasadnionym rozwiązaniem jest scentralizowanie zakładu oczyszczającego, o ile oczywiście pozwalają na to warunki topograficzne. Często jednak, zwłaszcza przy pojedyńczych domach, willach, czy nawet zakładach użyteczności publicznej, jak szpitale, rzeźnie itp., umieszczonych zdala od miasta, gdzie przyłączenie do ogólnej kanalizacji natrafia na duże trudności, lub też w małych osadach o charakterze wiejskim, musimy zrezygnować z rozwiązania najsłuszniejszego technicznie i zadowolić się urządzeniem tzw. „oczyszczalni domowej".

Ponieważ w ostatnich latach namnożyło się za granicą, a nawet i u nas, bardzo wiele typów tych urządzeń, reklamowanych przez ich wytwórców, w sposób często nieuczciwy, gdyż obiecuje się korzyści, których projektowane urządzenie nigdy spełnić nie może, nie od rzeczy będzie zapoznać tych, którzy z tym zagadnieniem w praktyce często się spotykają, z wytycznymi, którym taki zakład winien odpowiadać.

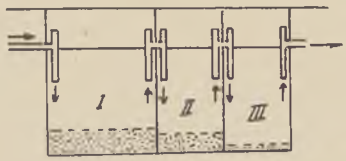
Zagadnienie to jest bardzo szeroko potraktowane w rozmaitych niemieckich przepisach policyjno - budowlanych i policyjno - wodnych. Wskazówki zawarte w najnowszych z tych przepisów można zresumować następująco:

I. Wybór systemu.

A. Oczyszczanie mechaniczne.

a) Doły gnilne dwu lub trzy-komorowe są to urządzenia najprostsze, przedstawiające się w ogólnym schemacie, jak na rys. 1.

Urządzenia te charakteryzują się tym, że w nich ścieki ulegają gniciu. Przepływ ścieków odbywa się przez te same komory, w których



Rys. 1. *Schemat dołu gnilnego 3-komorowego.*

osad podlega gniciu. Stąd właśnie i nazwa tego typu urządzeń.

Urządzenia te można stosować tam, gdzie najbliższym odbiornikiem jest duża rzeka, albowiem ścieki przegnite całkowicie, w których rozkład substancyj organicznych jest posunięty daleko, wyrządzają mniej szkód, niż ścieki świeże o dużym zapotrzebowaniu tlenu. Poza tym można te urządzenia stosować tam, gdzie później ścieki odprowadza się na pola filtracyjne, albowiem wody przegnite łatwiej przesiąkają w grunt, niż bogate w koloidy ścieki świeże.

Zaletą tych urządzeń jest ich prostota, łatwość budowy i obsługi, która ogranicza się tylko do periodycznego usuwania przegnitych osadów, natomiast poważnym brakiem jest przykry zapach towarzyszący fermentacji i możność zatrucia rzeki zwłaszcza małej.

b) Urządzenia z oddzielnym osadnikiem i oddzielną komorą gnilną, czyli osadniki dwupiętrowe w rozmaitych odmianach, oparte zasadniczo na schemacie studni Imhoffa.

Studnie takie winny dawać w zasadzie odpływ świeży, pozbawiony w znacznym stopniu zawiesiny, ponieważ jednak dopływ ścieków przy tak małych urządzeniach nie ma charakteru strumienia ciągłego, ale jakby raptownych uderzeń, powodują one przedostawanie się świeżych ścieków do komory gnilnej i wymywanie stamtąd osadu często już nadgnitego. Tym się tłumaczą częste zjawiska zakażenia odpływu z małych studni dwupiętrowych. Przez odpowiedni dobór nachylenia dla komory osadowej, staranną obsługę, częste usuwanie kożucha można temu niepożądanemu zjawisku zapobiec.

c) Łapacze tłuszczów i olejów, w które musi być zaopatrzony każdy garaż samochodowy, nawet gdy jest dołączony do kanalizacji ogólnej.

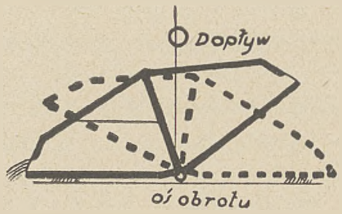
Niemcy dysponują tutaj typami znormalizowanymi dla garaży rozmaitej wielkości.

B. Oczyszczanie biologiczne.

Jeżeli jest do dyspozycji rzeka, która prowadzi przy najniższym stanie 100 razy więcej wody, niż ścieków, które ma się do niej odprowadzić, wówczas można zaniechać oczyszczania biologicznego. Jeżeli natomiast nie ma do dyspozycji takiego odbiornika, wówczas ścieki należy doprowadzić do stanu niezagniwalności i pozbawić je w znacznym stopniu zarazków. Można więc tu stosować oczyszczanie biologiczne w następujących odmianach:

a) Stawy rybne lub nawadnianie pól. Te sposoby należy stosować, o ile tylko warunki lokalne na to pozwalają, gdyż są one gospodarczo uzasadnione i dają odpływ najlepszy.

b) Złoża zraszane. Można stosować tam, gdzie dysponuje się odpowiednim spadkiem, przy czym należy zwrócić uwagę na równomierne rozprowadzenie ścieków po całym złożu. Można to uskutecznić przez zainstalowanie specjalnej wywrotki, jak wskazuje rys. 2. Oba położenia wy-



Rys. 2. *Schemat wywrotki obsługującej pole zraszane.*

wrotki są zaznaczone na rysunku. Przy położeniu pierwszym (linia pełna) zrasza się lewą stronę złoża, a napełnia prawą część wywrotki. Gdy napełnienie osiągnie pewien poziom, wówczas wywrotka się przechyla (linia zakreskowana) i zrasza się prawą stronę złoża.

c) Pola filtracyjne można stosować tylko tam, gdzie nie zachodzi obawa zatrucia studni z wodą do picia i gdzie dysponujemy gruntem o dużej przesiąkliwości.

C. Dezynfekcja ścieków.

Ten zabieg jest konieczny tylko przy odpływie ścieków zakładów leczniczych, szpitali itp. O konieczności dezynfekcji ścieków orzekają lekarze powiatowi.

Przy dezynfekcji ścieków stosuje się przede wszystkim chlorowanie ciekłym chlorem, a rzadziej dodawanie wapna chlorowego, lub po prostu mleka wapiennego.

II. Obliczanie wymiarów oczyszczalni domowej.

A. Podstawy do obliczenia ilości ścieków.

Jeżeli dom czy zakład jest zaopatrzony w wodociąg, wówczas należy na każdego mieszkańca przyjąć 150 l na dobę. Średni odpływ godzinowy

przyjmuje się jako równy 0,1 odpływu dobowego, czyli 15 l na godzinę i na mieszkańca.

Dla szkół, domów zajezdnych itp. przyjmuje się, że jednemu stałemu mieszkańcowi odpowiada 10 uczni lub gości.

Podobne liczby mogą wydawać się za duże w porównaniu z wytycznymi dla projektowania oczyszczalni wspólnych dla całego miasta, jednakże przez to równoważy się nierównomierny dopływ ścieków w małych oczyszczalniach.

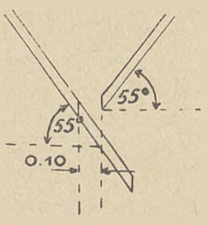
B. Podstawy do obliczania wymiarów oczyszczalni.

1. Doły gnilne, jak rys. 1. Użytkowa głębokość przynajmniej 1,5 m. Pierwsza komora przynajmniej dwukrotnie większa niż następna. Przy dole trzykomorowym stosunek objętości poszczególnych komór jak 2 : 1 : 1. Rura wlotowa winna być zanurzona wylotem 0,30 m poniżej poziomu wody. Najmniejsza objętość pierwszej komory przynajmniej 3 m³, a stąd objętość następnych komór 1,5 m³.

Całkowita objętość dołu gnilnego powinna wynosić przynajmniej:

dla	1 ÷ 10 osób	450 l/mieszk.
	11 ÷ 25 „	375 „
	26 ÷ 50 „	300 „
	51 ÷ 75 „	225 „
	76 ÷ 100 „	150 „

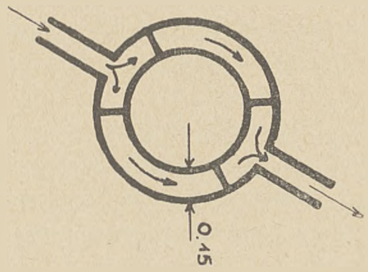
2. Studnie dwupiętrowe (systemy Oms, Dywidag itp.). Nachylenie dna osadnika winno wynosić nie mniej niż 55°, otwór do usuwania się szlamu najwyżej 0,10 m. Kształt osa-



Rys. 3. *Schemat dna osadnika przy studni dwupiętrowej.*

dnika należy dobrać tak, by przepływ przez osadnik był krótszy, niż przepływ przez komorę gnilną. Głębokość osadnika, liczona od spodu rury odpływowej aż do szczeliny w dnie, powinna być nie mniejsza niż 0,65 m i nie większa niż 2 m. Jeżeli osadnik jest umieszczony na obwodzie studni okrągłej, wówczas jego szerokość winna wynosić najmniej 0,15 m.

Odpływ w ilości 15 l/mieszk./godz winien przepływać przez osadnik przynajmniej 1 godz, ale najmniejsza objętość osadnika może wynosić tylko 0,25 m³. Gnilnik oblicza się przy założeniu 60 l osadu na mieszk., a jego najmniejsza objętość może wynosić 1 m³.



Rys. 4. *Schemat osadnika na obwodzie studni okrągłej.*

3. Złoża zraszane. Najmniejsza wysokość złoża 1,8 m. Objętość złoża oblicza się przy założeniu, że na każdy 1 m³ na dobę potrzeba 2 m³ złoża. Jako materiał na złoże można stosować koks, żużel, tłuczeń kamienny w ziarnach 30 ÷ 50 mm. Dla przewietrzania złoża najlepiej nadaje się ciąg kominowy.

O ile oczyszczalnia domowa jest zainstalowana w bliskim sąsiedztwie zabudowań, wówczas można złoża zraszane połączyć kanałem z kominami domu. Za złożem należy przewidzieć mały osadnik dla zatrzymania produktów rozłożonych na filtrze zraszanym.

4. Pola filtracyjne można stosować, gdy dysponujemy gruntem łatwo przepuszczalnym, przy czym pola muszą być zaopatrzone w drenaż.

O ile nie stosuje się na polach uprawy rolnej, wówczas można je obciążać ściekami w ilości 10 ÷ 20 l/m² i dobę; przy uprawie rolnej ilość ścieków należy zredukować przynajmniej do 50% powyższego.

III. Przepisy obowiązujące przy instalowaniu małych oczyszczalni.

1. Oczyszczalnie należy zainstalować tak, by nie zachodziła obawa zamarzania, oraz by urządzenie było szczelne, co najlepiej da się uskutecznić przez ustawienie gotowej już instalacji.

2. Do oczyszczalni musi być łatwy dostęp, tak ze względu na kontrolę, jak i ze względu na pe-

riodyczne usuwanie szlamu. W tym celu urządzenie należy zaopatrzyć w ruchomą pokrywę.

3. Wody deszczowe nie powinny dopływać do oczyszczalni, a dla ich odprowadzenia należy wykonać kanał obiegowy.

4. Dla usunięcia przykrych zapachów należy przewidzieć odpowietrzanie oczyszczalni, co najlepiej da się uskutecznić przez przyłączenie do ciągu kominowego.

IV. Przepisy o ruchu i obsłudze małych oczyszczalni.

1. Doły gnilne wielokomorowe muszą być opróżniane, gdy warstwa osadu w pierwszej komorze osiągnie grubość równą $^1/_3$ użytkowej głębokości. Równocześnie należy także usunąć pływający kożuch.

2. Małe osadniki dwupiętrowe winny być opróżniane co pół roku przynajmniej. Również i wtedy należy usunąć z gnilnika pływający kożuch. Natomiast kożuch tworzący się w osadniku i przed przegrodą wlotową winien być usuwany przynajmniej co dwa tygodnie.

3. Opróżnianie łapaczy tłuszczów i olejów należy przeprowadzać zależnie od potrzeby.

Literatura:

W. Geissler. Kanalisation und Abwasserreinigung. 1933 r.
K. Imhoff. Zasady kanalizacji miast i oczyszczania ścieków. 1933 r.
W. Teschner. Abwasserhausklaranlagen. 1938 r.

KAZIMIERZ OSIŃSKI
technolog-mechanik

Projekt normalizacji wodomierzy skrzydełkowych.

Wezwanie p. inż. W. Popielskiego w lutowym numerze czasopisma *„Gaz, Woda i Technika Sanitarna“* z r. b. do przesyłania danych, potrzebnych do normalizacji wodomierzy skrzydełkowych, skłoniło mnie do ogłoszenia opracowanego przeze mnie przed rokiem całkowitego projektu normalizacji wodomierzy skrzydełkowych.

O ile chodzi o sposób ujęcia samego projektu, to wzorowałem się tu na normach niemieckich DIN—DVGW 3260/61, dane liczbowe natomiast przyjąłem z katalogów wzgl. modeli wyrabianych przez obie polskie wytwórnie wodomierzowe, starając się z jednej strony w granicach możliwości zachować istniejące wymiary, z drugiej zbliżyć się możliwie do wymiarów wg norm niemieckich.

Projekt opracowałem w dwóch alternatywach. Druga alternatywa jest projektem radykalniejszym. Wprowadza bowiem do wszystkich wodomierzy końcówki z równym gwintem po stronie wlotu i wylotu. Przedstawia jednak poważne korzyści, gdyż zmniejsza wydatnie ilość potrzebnych części składowych (łączników, nakrętek i redukcyj). Poza tym zastąpienie gwintu R 3/4" gwintem R 7/8" daje konstrukcyjnie lepsze rozwiązanie, podobnie częściowe zastąpienie grubozwojnego gwintu R 1" drobnozwojnym R 7/8" daje szczelniejsze połączenie. Długości i gwinty redukcyj są tak pomyślane, że założenie pary odpowiednich redukcyj na jakąkolwiek wielkość wodomierza skrzydełkowego daje długość i gwinty wodomierza skrzydełkowego bezpośrednio większej wielkości.

Żywię nadzieję, że ogłoszony przeze mnie projekt normalizacji wodomierzy skrzydełkowych, jakkolwiek napewno niedoskonały, spotka się ze strony osób zainteresowanych ze zrozumieniem i rzeczową krytyką, zainicjuje wymianę myśli na temat normalizacji wodomierzy skrzydełkowych i przyczyni się w rezultacie do konkretnego opracowania i ogłoszenia przez G. U. M czy P. K. N. tak bardzo nam potrzebnej i w wytwórczości i w instalacji wodomierzy skrzydełkowych, normalizacji tych wodomierzy.

Arkusz I

Wodomierze skrzydełkowe
(projekt normalizacji)

PNM/W...........

A. Oznaczenia

Wodomierze, odpowiadające normom, winny być obok wytwórni zaopatrzone w znak PNM/W...... Przez takie oznaczenie bierze wytwórca na siebie odpowiedzialność, że dostarczone wodomierze odpowiadają normom.

Poza tym winny być na wodomierzu następujące oznaczenia:

Oznaczenie	Sposób wykonania	Miejsce umieszczenia
..........s/h Przepuszczalność nomin.	nadlane	z boku korpusu
→ Strzałka kierunku przep.	nadlane	po obu stronach korpusu
— + Znaki kierunku regulac.	nadlane lub wybite	po obu stronach nadlewka regulacyjnego
Wytwórnia	nadlane	na pokrywie
Nr wytwórni	wybite	na pokrywie i korpusie

B. Podział i symbolizacja

Wodomierze skrzydełkowe dzielą się:

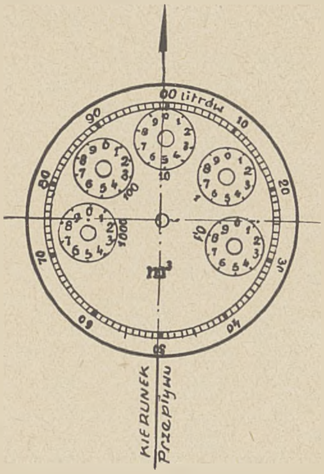
1. pod względem systemu liczydła:
   a) na wodomierze z liczydłem wskazówkowym (symb. WL),
   b) na wodomierze z liczydłem z wyskakującymi cyframi (symb. WC),

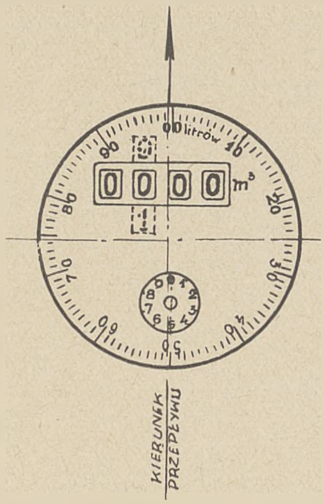
2. pod względem długości wbudowy:
   a) na wodomierze o budowie normalnej z osadnikiem (symb. N, z redukcjami symb. Nr),
   b) na wodomierze o budowie krótkiej bez osadnika (symb. K, z redukcjami symb. Kr),
   c) na wodomierze do przewodów pionowych (symb. P, z redukcjami symb. Pr),

3. pod względem sposobu wbudowy (łączników):
   a) na wodomierze z łącznikami do rur stalowych gwintowanych (symb. G),
   b) na wodomierze z łącznikami do rur ołowianych (symb. O).

Arkusz II

C. Liczydło





Obszar rejestracji liczydła:

dla wodomierzy 2÷10 s/h = 0 do 10 000 m^3

20÷40 s/h = 0 do 100 000 m^3

Jednostka skali najmniejsza i zarazem największa 1 litr.

Oznaczenia na tarczy:

dla dużej podziałki kołowej „litrów",

dla małych podziałek kołowych oraz okienek „m^3".

Kolor podziałek cyfr i wskazówek:

dla pełnych m^3 czarny,

dla litrów i ułamków m^3 czerwony.

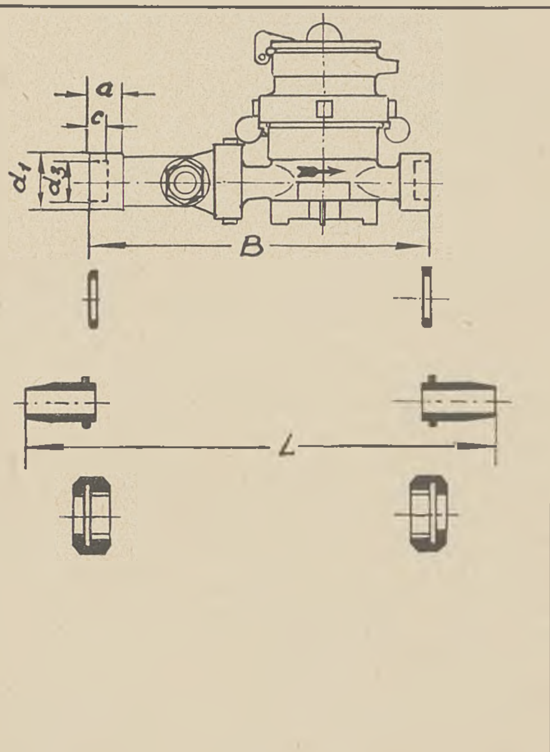
Kierunek obrotu:

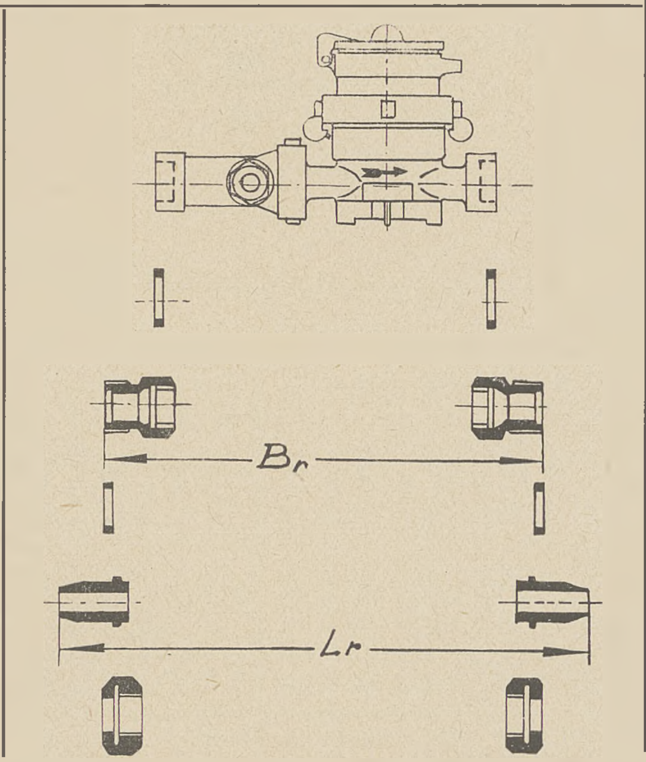
wskazówek zegarowy,

rolek z dołu do góry (na rysunku punktowane).

D. Wymiary wbudowania

Wodomierze budowy normalnej (z osadnikiem)



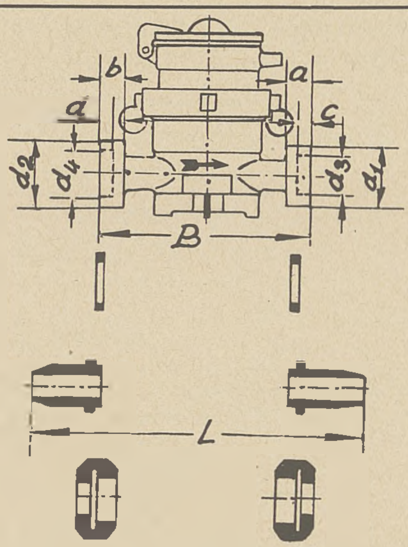


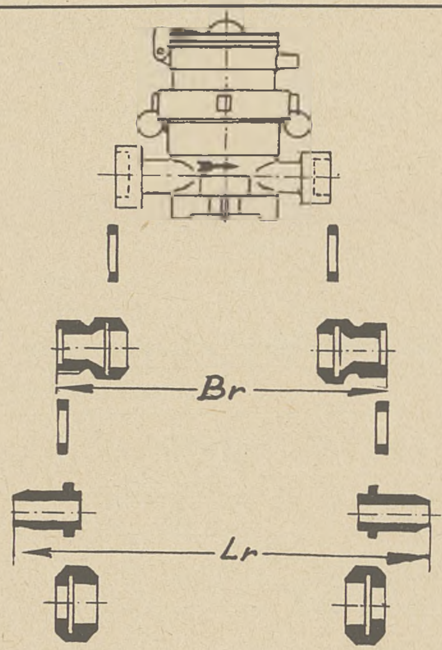
Arkusz III

Wymiary w mm

Qn	d1	d3	a	c	B	L		Br	Lr	
2 s/h	R 3/4"	17	12	4	180	1/2"	275	220	3/4"	330
3 s/h	R 1"	22	14	5	220	3/4"	330	260	1"	385
5 s/h							330		1" 1 1/4"	385 420
7 s/h	R 1 3/4"	41	17	6	260	1"	385	260 300	1 1/4" 1 1/2"	420 460
10 s/h						1 1/4"	420	300	1 1/2"	460
20 s/h	R 2 1/4"	51	19	6	300	1 1/2"	460	400	2"	585
30 s/h	R 2 1/2"	59	20	7	400	2"	585	—	—	—

Wodomierze budowy krótkiej (bez osadnika)



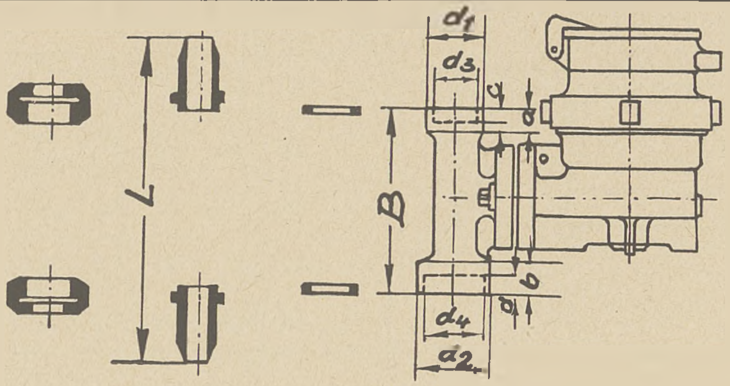


Wymiary w mm

Qn	Wylot d1	Wylot d3	Wylot a	Wylot c	Wlot d2	Wlot d4	Wlot b	Wlot d	B	L		Br	Lr	
2 s/h	R 3/4"	17	12	4	R 1"	22	14	5	100	1/2"	195	140	3/4"	250
3 s/h	R 1"	22	14	5	R 1 1/4"	30	15	5	140	3/4"	250	180	1"	305
5 s/h											250		1" 1 1/4"	305 320
7 s/h	R 1 3/4"	41	17	6	R 1 3/4"	41	17	6	180	1"	305	180 220	1 1/4" 1 1/2"	320 380
10 s/h										1 1/4"	320	220	1 1/2"	380
20 s/h	R 2 1/4"	51	19	6	R 2 1/4"	51	19	6	220	1 1/2"	380	270	2"	455
30 s/h	R 2 1/2"	59	20	7	R 2 1/2"	59	20	7	270	2"	455	—	—	—

Arkusz IV

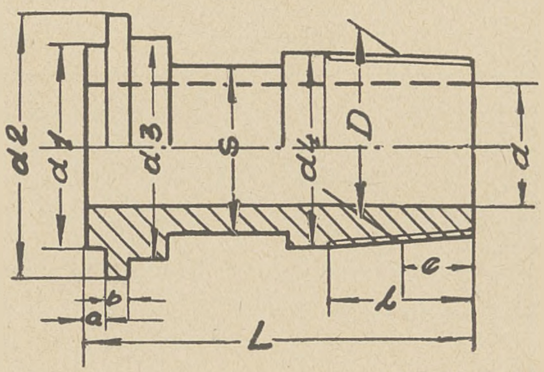
Wodomierze do przewodów pionowych



Wymiary w mm

<table>
<tr><th rowspan="2">QQ_n</th><th colspan="4">Wylot</th><th colspan="4">Wlot</th><th rowspan="2">B</th><th colspan="2" rowspan="2">L</th><th rowspan="2">Br</th><th colspan="2" rowspan="2">Lr</th></tr>
<tr><th>d_1</th><th>d_3</th><th>a</th><th>c</th><th>d_2</th><th>d_4</th><th>b</th><th>d</th></tr>
<tr><td>2 s/h</td><td>R 3/4"</td><td>17</td><td>12</td><td>4</td><td>R 1"</td><td>22</td><td>14</td><td>5</td><td>70</td><td>1/2"</td><td>165</td><td>110</td><td>3/4"</td><td>220</td></tr>
<tr><td>3 s/h</td><td rowspan="2">R 1"</td><td rowspan="2">22</td><td rowspan="2">14</td><td rowspan="2">5</td><td rowspan="3">R 1 1/4"</td><td rowspan="3">30</td><td rowspan="3">15</td><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">110</td><td rowspan="2">3/4"</td><td rowspan="2">220</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5 s/h</td></tr>
<tr><td>R 1 1/4"</td><td>30</td><td>15</td><td>5</td><td>1"</td><td>235</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

E. Części składowe



1. Łączniki do rur stalowych gwintowanych.

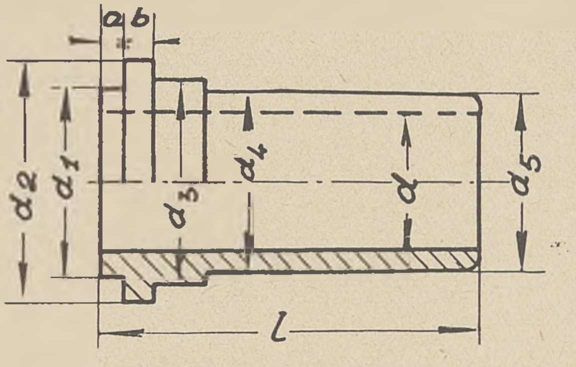
Wymiary w mm

<table>
<tr><th colspan="2">Średn. nom.</th><th rowspan="2">D</th><th rowspan="2">d</th><th rowspan="2">d_1</th><th rowspan="2">d_2</th><th rowspan="2">d_3</th><th rowspan="2">d_4</th><th rowspan="2">s</th><th rowspan="2">a</th><th rowspan="2">b</th><th rowspan="2">e [1])</th><th rowspan="2">l</th><th rowspan="2">L</th><th rowspan="2">do nakrętki</th></tr>
<tr><th>cale</th><th>mm</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1/2</td><td rowspan="2">13</td><td rowspan="2">R 1/2"</td><td rowspan="2">15</td><td>16,5</td><td>23,9</td><td>21</td><td rowspan="2">21</td><td rowspan="2">18</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">50</td><td>R 3/4"</td></tr>
<tr><td>21,5</td><td>30</td><td>26,5</td><td>R 1"</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3/4</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">R 3/4"</td><td rowspan="2">19</td><td>21,5</td><td>30</td><td>26,5</td><td rowspan="2">26,5</td><td rowspan="2">23</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">25</td><td rowspan="2">57</td><td>R 1"</td></tr>
<tr><td>29</td><td>38,5</td><td>33,3</td><td>R 1 1/4"</td></tr>
<tr><td>1</td><td>25</td><td>R 1"</td><td>24</td><td>40</td><td>50</td><td>42</td><td>33,3</td><td>29</td><td>3</td><td>5</td><td>12</td><td>30</td><td>65</td><td>R 1 3/4"</td></tr>
<tr><td>1 1/4</td><td>30</td><td>R 1 1/4"</td><td>31</td><td>40</td><td>50</td><td>42</td><td>42</td><td>37</td><td>3</td><td>5</td><td>15</td><td>35</td><td>72</td><td>R 1 3/4"</td></tr>
<tr><td>1 1/2</td><td>40</td><td>R 1 1/2"</td><td>38</td><td>50</td><td>62</td><td>53</td><td>48</td><td>44 [2])</td><td>3</td><td>5</td><td>15</td><td>40</td><td>82</td><td>R 2 1/4"</td></tr>
<tr><td>2</td><td>50</td><td>R 2"</td><td>48</td><td>57</td><td>71</td><td>59,8</td><td>59,8</td><td>55 [2])</td><td>3</td><td>6</td><td>18</td><td>50</td><td>95</td><td>R 2 1/2"</td></tr>
</table>

[1]) wg PN/B-1002 i PN/B-1003 [2]) ośmiokąt.

Arkusz V

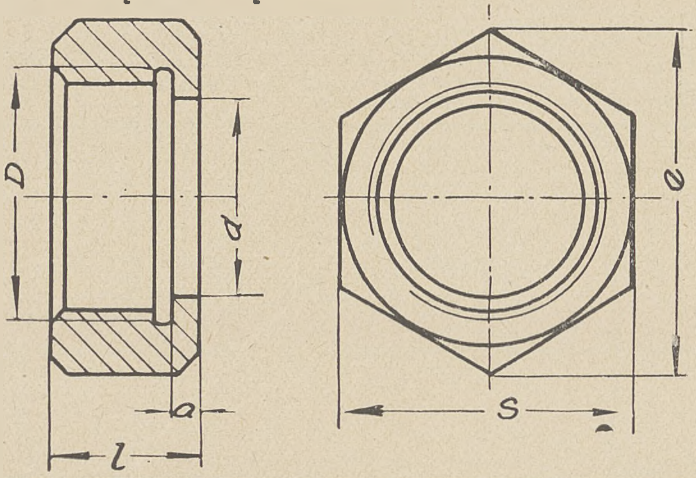
2. Łączniki do rur ołowianych.



Wymiary w mm

d nom cale	d nom mm	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	a	b	l
$^1/_2$	15	13	16,5 / 21,5	23,9 / 30	21 / 26,5	21	20	3	4	45
$^3/_4$	20	19	21,5 / 29	30 / 38,5	26,5 / 33,3	24	23	3	4	50
1	25	24	40	50	42	31	29	3	5	57
$1^1/_4$	30	31	40	50	42	38	36	3	5	65
$1^1/_2$	40	38	50	62	53	46	44	3	5	72

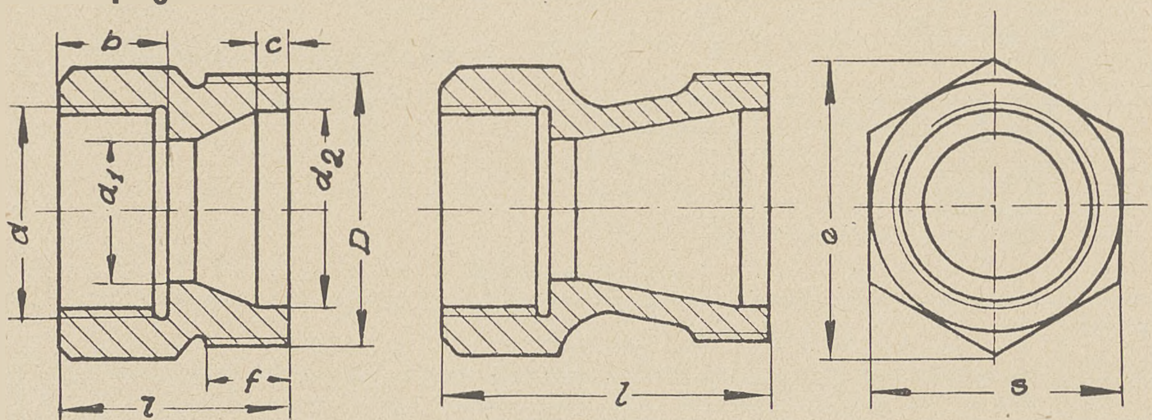
3. Nakrętki do łączników.



Wymiary w mm

D	d	a	l	s	e 6-kąt	e 8-kąt
R $^3/_4$″	21,3	3,5	19	32	36,9	—
R 1″	27	4	21	41	47,3	—
R $1^1/_4$″	33,8	5	22	50	57,7	—
R $1^3/_4$″	42,7	6	25	60	69,2	—
R $2^1/_4$″	52,7	6	28	75	—	80,5
R $2^1/_2$″	60,5	7	30	85	—	92

4. Redukcje gwintowe.

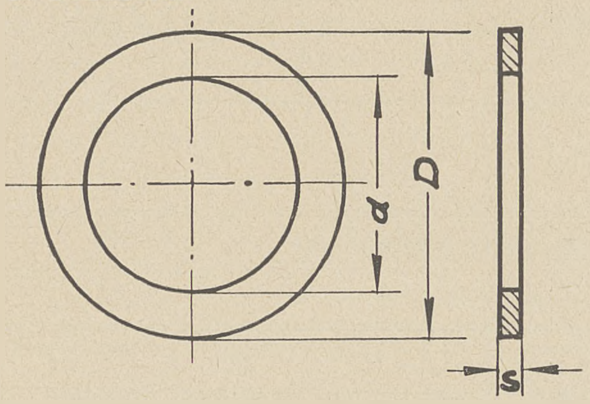


Wymiary w mm

Gwinty d	Gwinty D	d_1	d_2	b	c	f	l	s	e 6-kąt	e 8-kąt
R $^3/_4$″	R 1″	19	22	15	5	15	33	32	36,9	—
R 1″	R $1^1/_4$″	22	30	16	5	15	34	41	47,3	—
R 1″	R $1^3/_4$″	22	40	16	6	17	36	41	47,3	—
R $1^1/_4$″	R $1^3/_4$″	30	40	18	6	17	36	50	57,7	—
R $1^3/_4$″	R $2^1/_4$″	40	50	20	6	19	38	60	69,2	—
R $2^1/_4$″	R $2^1/_2$″	50	58	21	7	20	44 / 69	75	—	80,5

Arkusz VI

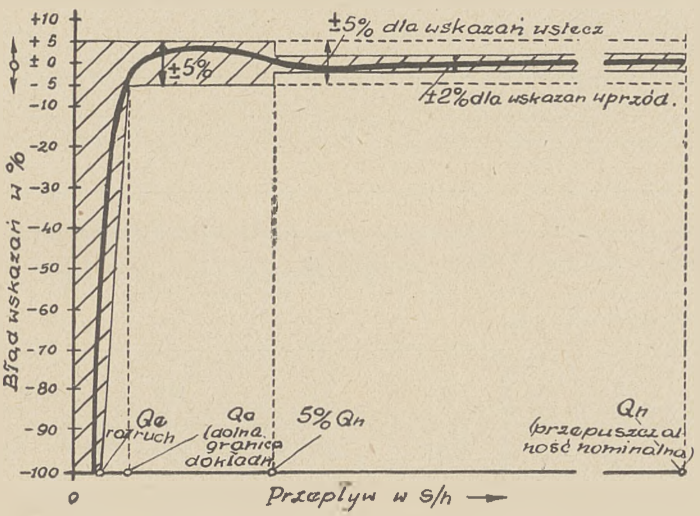
5. Uszczelki.



Wymiary w mm

Średnice		Grubość s	Do nakrętki
d	D		
16,5	24	2,5	R $^3/_4$″
21,5	30	2,5	R 1″
29	38	2,5	R $1^1/_4$″
40	50	2,5	R $1^3/_4$″
50	62	2,5	R $2^1/_4$″
57	71	2,5	R $2^1/_2$″

F. Warunki dokładności wskazań



Wodomierz winien umożliwiać pomiar wody zarówno wprzód jak i wstecz.

Przy rozruchu Q_e musi wskazówka litrowa poruszać się zdecydowanym ruchem ciągłym. Przy przepływach od dolnej granicy dokładności Q_a do 5% Q_n błąd wskazań może wynosić ± 5%, zaś przy przepływach od 5% Q_n do Q_n dopuszczalny błąd wskazań może się wahać w granicach ± 2%.

Wartości dopuszczalne dla Q_e i Q_a								
Wielkość wodomierza		2 s/h	3 s/h	5 s/h	7 s/h	10 s/h	20 s/h	30 s/h
Rozruch	Q_e l/h	15	18	25	35	50	90	150
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	30	40	55	80	120	210	350

Arkusz Ia

Wodomierze skrzydełkowe
(projekt normalizacji Nr 2)

PNM/W

D. Wymiary wbudowania

Wodomierze budowy normalnej (z osadnikiem)

Wymiary w mm

Q_n	d_1	d_3	a	c	B	L		Br	Lr	
2 s/h	R 7/8"	19	13	4	180	1/2"	275	220	3/4"	330
3 s/h	R 1 1/4"	30	14	5	220	3/4"	330	260	1"	385
5 s/h							330		1" 1 1/4"	385 420
7 s/h	i t. d. jak w projekcie nr 1.									
10 s/h										

Wodomierze budowy krótkiej (bez osadnika)

Wymiary w mm

Q_n	Wylot				Wlot				B	L		Br	Lr	
	d_1	d_3	a	c	d_2	d_4	b	d						
2 s/h	R 7/8"	19	13	5	R 7/8"	19	13	5	100	1/2"	195	140	3/4"	250
3 s/h	R 1 1/4"	30	15	5	R 1 1/4"	30	15	5	140	3/4"	250	180	1"	305
5 s/h											250		1" 1 1/4"	305 320
7 s/h	i t. d. jak w projekcie nr 1.													
10 s/h														

Wodomierze do przewodów pionowych

Wymiary w mm

Q_n	Wylot				Wlot				B	L		Br	Lr	
	d_1	d_3	a	c	d_2	d_4	b	d						
2 s/h	R 7/8"	19	13	5	R 7/8"	19	13	5	70	1/2"	165	110	3/4"	220
3 s/h	R 1 1/4"	30	15	5	R 1 1/4"	30	15	5	110	3/4"	220	—	—	—
5 s/h										1"	235	—	—	—

Arkusz II a

Części składowe

1. Łączniki do rur stalowych gwintowanych.

Średn. nom.		D	d	d_1	d_2	d_3	d_4	s	a	b	e	l	L	do nakrętki
cale	mm													
1/2″	15	R 1/2″	13	18,5	27,5	21	21	18	3	4	8	20	50	R 7/8″
3/4″	20	R 3/4″	19	29	38	30,5	26,5	23	3	4	11	25	57	R 1 1/4″
1″	25	i t. d. jak w projekcie nr 1.												

2. Łączniki do rur ołowianych.

d. nom		d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	a	b	l
cale	mm									
1/2″	15	13	18,5	27,5	21	21	20	3	4	45
3/4″	20	19	29	38,5	30,5	26,5	23	3	4	50
1″	i t. d. jak w projekcie nr 1.									

3. Nakrętki do łączników.

D	d	a	l	s	e	
					6-kąt	8-kąt
R 7/8″	21,5	4	20	36	41,6	—
R 1 1/4″	31	5	22	50	57,7	—
R 1 3/4″	i t. d. jak w projekcie nr 1.					

4. Redukcje gwintowe.

Gwinty		d_1	d_2	b	c	f	l	s	e	
d	D								6-kąt	8-kąt
R 7/8″	R 1 1/4″	19	30	16	5	15	34	36	41,6	—
R 1 1/4″	R 1 3/4″	30	40	18	6	17	36	50	57,7	—
R 1 3/4″	R 2 1/4″	40	50	20	6	19	38	60	69,2	—
R 2 1/4″	R 2 1/2″	50	58	21	7	20	44 69	75	—	80,5

5. Uszczelki.

Średnice		Grubość s	Do nakrętki
d	D		
18,5	27,5	2,5	R 7/8″
29	38	2,5	R 1 1/4″
40	50	2,5	R 1 3/4″
50	62	2,5	R 2″
57	71	2,5	R 2 1/2″

Nowe wydawnictwa.

„Kalendarz Chemiczny“ na rok 1939/40. (Nakładem Związku Inżynierów Chemików R. P., 1939, cena zł 5,40. Do nabycia w Związku Inżynierów Chemików R. P., Warszawa, Krucza 14, oraz w księgarniach).

Wydany w roku bieżącym „Kalendarz Chemiczny“ 1939/40 jest znacznie rozszerzony w stosunku do poprzedniego wydania z roku 1937/38: zawiera 550 str. tekstu, 64 rysunki i 2 nomogramy.

Na treść Kalendarza składają się następujące działy: ogólny, fizyko - chemiczny, własności związków nieorganicznych i organicznych, analityczny, materiałoznawstwo, technologiczny, przemysłowo - prawny, bibliograficzny oraz słowniczek nazw produktów chemicznych.

W dziale materiałoznawstwa umieszczono szereg danych o metalach, cemencie, materiałach ceramicznych, materiałach syntetycznych itd. Dział technologiczny zawiera zasady i charakterystyki techniczne podstawowych przemysłowych aparatów chemicznych.

Ze względu na dobór treści Kalendarz jest obecnie jedynym polskim wydawnictwem tego rodzaju, przeznaczonym dla chemików pracujących naukowo i w przemyśle.

Przegląd czasopism.

„Przegląd Chemiczny“ poświęcił szereg zeszytów w r. b. 20-leciu Polski Odrodzonej, dając przegląd aktywności i osiągnięć naszego przemysłu chemicznego w tym okresie. M. in. w nr 2 (luty 1939) znajdujemy artykuł dra inż. B. Rogi p. t. „Obecny stan gazownictwa w Polsce“, oraz dra M. Chorążego p. t. „Przegląd rozwoju koksownictwa w Polsce w latach 1922—1938“. Omawiając niekorzystny wpływ na koksownictwo wahań koniunkturalnych przemysłu żelaznego, wysuwa dr Chorąży tezę, że „gazyfikacja polskiego zagłębia węglowego, powiązana z zastosowaniem ogrzewania pieców koksowniczych za pomocą gazu generatorowego, uzyskiwanego z drobniejszych sortymentów koksu i wykorzystaniem całego gazu koksowniczego do właściwych celów mogłaby przemysł koksowniczy w znacznej mierze usamodzielnić“.

„Gospodarka Wodna“ postanowiła poświęcić pierwszy rok drugiego 20-lecia naszej Niepodległości w głównej mierze sprawie Wisły, odgrywającej w naszej gospodarce narodowej tak wielką rolę, i omówić na swych łamach możliwie wszechstronnie problem Wisły. W dwóch pierwszych zeszytach z r. b. akcja ta została zapoczątkowana.

Niezależnie od artykułów poświęconych Wiśle, w nr 1—2 znajdujemy pracę dra Kazimierza Wóycickiego „W sprawie obliczania sieci wodociągowych przewodów tłocznych“, w której autor przedstawia przyjętą obecnie w Ameryce metodę obliczania sieci, tzw. metodę Hardy Crossa, pozwalającą na stosunkowo szybkie przeprowadzenie obliczeń. Artykuł uzupełniają wykresy, opracowane przez autora na podstawie wyników badań amerykańskich, a podające zależność pomiędzy ilością lat pracy przewodu żeliwnego i współczynnikiem szorstkości *k* we wzorze Manninga na przepływ wody, oraz spadek wydatku przewodu po 30 latach w zależności od wskaźnika *pH*.

Przyrząd do oznaczania miejsc uszkodzeń w rurociągach trudno dostępnych. [N. Znamieński. *Wodosnabženije i Sanitarnaja Tiechnika* nr 2, 1938].

Specjalną trudność przedstawia znalezienie miejsc uszkodzeń rurociągów, ułożonych poniżej dna naturalnych zbiorników wodnych. Dla jednego z urządzeń wodociągowych na południu Rosji, którego podwójne przewody o ∅ 800 mm i długościach po 5 250 m przechodzą 3 m poniżej dna zbiornika wody, głębokiego na 8 m, zaprojektował autor specjalny przyrząd o kształtach opływowych, przeciągany przy pomocy linki wewnątrz rurociągu. Przyrząd ten waży tyle, ile wypychana przezeń woda, co wraz ze sprężynującymi nóżkami utrzymuje go mniej więcej na osi środkowej przewodu. Wewnątrz przyrządu znajduje się samopiszący aparat, rejestrujący za pośrednictwem dwóch membran, wbudowanych w ściany przyrządu, spadek ciśnienia powstający w miejscu uszkodzenia, oraz drugi, również samopiszący aparat, rejestrujący za pośrednictwem dwu membran dźwiękowych zmiany natężenia dźwięków w rurociągu, spowodowane burzliwym ruchem cieczy w miejscu uszkodzenia. Miejsce uszkodzenia przewodu ustalić można przez porównanie diagramów mechanizmów zegarowych puszczo-

nych w ruch jednocześnie wewnątrz przyrządu i na kołowrocie linki ciągnącej.

Autor ulepszył następnie projekt, usuwając linkę, a poruszając przyrząd wzdłuż rurociągu samą siłą prądu płynącej wody, cisnącej na umieszczony w tyle przyrządu, rozchylający się swobodnie parasol skórzany. Ponadto dodał urządzenie, rejestrujące miejsce i wielkość powstałych ewentualnie w rurociągu osadów, zakładając na czole przyrządu młynek skrzydełkowy; w razie zwolnienia biegu lub zatrzymania się przyrządu, prąd wody obraca młynek, który za pomocą odpowiedniego urządzenia zwalnia lub zatrzymuje bęben rejestrujący mechanizmu zegarowego. Urządzenie to jest też niezbędne dla oznaczenia miejsca uszkodzenia, gdyż długość przebytej drogi odnotowuje tutaj jedynie sam przyrząd. *W. Sz.*

Tablice świetlne dla ułatwienia nadzoru stacyj wodociągowych. [G. Appel. *ETZ* nr 59, 1938].

Stacje wodociągowe składają się zwykle z szeregu rozrzuconych na pewnej przestrzeni, mniej lub więcej oddalonych od siebie obiektów, a więc studni, hal pomp, urządzeń oczyszczających wodę, zbiorników itp., połączonych ze sobą rurociągami. Na wielu stacjach stosuje się uruchamianie pomp i zaworów na odległość za pomocą elektrycznych urządzeń przekaźnikowych, oraz dokonywanie z odległości — również za pomocą urządzeń elektrycznych — pomiarów ilości czerpanej wody i stanu napełnienia zbiorników. Dla mniej skomplikowanego systemu urządzeń wystarczające jest oznaczanie stanu działania pomp przy pomocy prostych lamp sygnałowych, natomiast przy bardzo rozgałęzionej sieci obiektów czerpiących i dostarczających wodę, nadzór nad działalnością stacji ułatwia bardzo tablica świetlna, dająca dokładny obraz działania urządzeń w danej chwili. Na tablicy tej przedstawiona jest możliwie wierna kopia naturalnego usytuowania w terenie studni, pomp, zaworów, rurociągów, filtrów, zbiorników itd. za pomocą odpowiednich symboli, które świecą, dopóki odnośny dział jest w ruchu. Pomieszczenie kontrolne zawiera prócz tablicy świetlnej wszelkie potrzebne urządzenia sterownicze i regulujące, jak również przyrządy pomiarowe, niezbędne do nadzorowania i ocenienia racjonalnej gospodarczo działalności stacji. W artykule omówione są szczegóły najdogodniejszego zmontowania tych urządzeń. *W. Sz.*

Skrócenie czasu oczyszczania ścieków. [F. W. Mohlman. *Sewage Works Journal* nr 4, 1937].

Autor czyni krótki przegląd procesów oczyszczania ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem skrócenia czasu trwania tych procesów i uproszczenia systemu przepływu wody. Obsługiwane dawniej ręcznie kraty i sita są obecnie oczyszczane mechanicznie; zatrzymane zawiesiny rozdrabnia się za pomocą młynków i dodaje ponownie do ścieków. W artykule omówione są też pokrótce różne rodzaje osadników i ich oczyszczanie, działanie osadu czynnego (obecnie tylko 2 ÷ 3 godzin trwający czas napowietrzania), złoża biologiczne (10-krotnie większe obciążenie w stosunku do dawniej stosowanego), zastosowanie różnych chemikaliów do oczyszczania ścieków, oraz sposoby postępowania z osadem (wyższe temperatury przy skróconym procesie fermentacji osadu, odwadnianie i spalanie osadu). Autor przestrzega przed ustalaniem norm dla procesów oczyszczania, aby nie zahamować stałego postępu obserwowanego w tej dziedzinie.

W. Sz.

W sprawie higieny wody do picia. [O. Spitta. *Gas- und Wasserfach* nr 19, 1937].

Wprowadzane stopniowo w Niemczech ulepszenia z punktu widzenia bakteriologicznego w dziedzinie zaopatrywania w wodę do picia, obniżyły śmiertelność na dur brzuszny do tak małych granic, jak mało dla której innej choroby zakaźnej. Najczęściej jednak dopiero zaprowadzenie kanalizacji daje pełne rezultaty. Nawet nie będąc zwolennikiem teorii gruntowej Pettenkofera, głoszonej ostatnio na nowo przez Woltera, przyznać trzeba, że w epidemiologii duru brzusznego wiele jeszcze pytań zostało nie rozstrzygniętych. Chociaż w licznych przypadkach wielkich epidemij nie udało się wykryć bakteryj duru w wodzie do picia, nie należy wątpić, że bakcyle te stanowią niezbędny składnik wśród czynników, powodujących wybuch tych epidemij. Najwięcej narażone są na niebezpieczeństwo wodociągi korzystające z wody powierzchniowej. Samo jej filtrowanie nie zawsze wystarcza, tymczasem dodatkowe chlorowanie ogranicza się często do okresu zwiększonego niebezpieczeństwa. Korzystne byłoby przestawić nadzór nad wodą do picia o charakterze ściśle bakteriologicznym na kierunek bardziej biologiczny, przy ogólnym ujęciu całego zagadnienia z punktu widzenia higieny. *W. Sz.*

Pływak z wężem, nowy przyrząd do pomiaru objętości przepływu wody. [Gramberg. *Bautechn.* nr 38, 1937].

Do pomiaru objętości wody odpływowej w większych kanałach wchodzi obecnie w użycie, obok stosowanego młynka Woltmanna, pływak drążkowy lub zwykły powierzchniowy. Główną wadą tego ostatniego,

poza trudnościami samego pomiaru, jest to, że zmierzona wartość, wskutek zjawiska wyprzedzania przez pływak prądu wody i znanego nieforemnego kształtu krzywych chyżości w pionowych pomiaru, różni się od istotnej wartości, od której właściwego wyboru zależy prawidłowość otrzymanych wyników. W celu zmniejszenia wspomnianych wadliwości, zastosowano ostatnio przyrząd, składający się ze zwykłego, poruszanego prądem wody pływaka i z zawieszonego pod nim, przepuszczającego wodę węża z tkaniny, którego długość regulować można dowolnie, zależnie od głębokości kanału. Przyrząd połączony jest z licznikiem, przymocowanym do ruchomego obiektu mierzącego, tak że przy pomocy stopera łatwo i dokładnie ustalić można szybkość przepływu. Ponieważ woda przepływa przez wąż, przeto zjawisko wyprzedzania zostaje w znacznym stopniu usunięte, a ze zmierzonej chyżości można drogą matematyczną otrzymać szybkość średnią. W ten sposób osiąga się stosunkowo pewny wynik taniej i prościej niż przy pomiarach młynkiem, a z większą dokładnością niż przy stosowaniu zwykłego pływaka. *W. Sz.*

Stacja zmiękczania wody w Hollywood. [W. A. Smith. *Journal of the American Water Works Association* nr 11, 1937].

Woda czerpana z trzech studni przez zakład wodociągowy w Hollywood (U. S. A.) posiada przeciętną twardość około 28°. Od sierpnia 1937 r. działa tam stacja zmiękczania wody, sprowadzająca wspomnianą twardość do około 8°, a to przez zmieszanie wody zmiękczonej do zera z wodą nie poddaną procesowi zmiękczania, w stosunku 12:5. Ogółem stacja może zmiękczyć w przybliżeniu 5 700 m³ w ciągu doby. Urządzenia składają się z trzech aparatów zmiękczających. Każdy z nich jest sterowany automatycznie za pomocą motoru elektrycznego, który ustawia specjalną zasuwę o wielu otworach przepustowych w położeniach, zmieniających kolejno czynności wykonywane przez aparaturę, a mianowicie najpierw zmiękczanie, potem zmianę wody, regenerację, płukanie i znów od początku. Zmiana położeń zasuwy regulowana jest za pomocą szeregu przyrządów (liczniki, mechanizmy zegarowe, zawory, pływaki). Sól przechowuje się w postaci płynnej solanki, a najważniejszą czynnością nadzorującego jest odnawianie na czas jej zapasu. *W. Sz.*

Zabezpieczenie rurociągu od korozji ziemnej. [L. W. Anderson. *Journal of the American Water Works Association* nr 4, 1938].

Ułożony w kwaśnym gruncie przewód żeliwny, który zaczął ulegać korozji, postanowiono zabezpieczyć w następujący sposób: zrobiono wykop, którego ściany pozostawiają 30-centymetrowy odstęp po obu stronach przewodu, a dno znajduje się 30 cm poniżej rurociągu; następnie napełniono ten wykop mieszaniną piasku i gliny warstwami 30-centymetrowymi, oddzielonymi warstwą 5-centymetrową wapna gaszonego. *W. Sz.*

Rozpuszczanie się metalu rurociągu w wodzie wodociągowej. [Water Pollution Research Board. — Sprawozdanie 1936—1937].

Niektóre rodzaje wody nasycają się niewielkimi, ale uchwytnymi doświadczalnie ilościami ołowiu przez krążenie w rurach ołowianych. Prowadzone są systematyczne badania w celu ustalenia średniej zawartości rozpuszczonego ołowiu dla wody o różnych właściwościach, w normalnych warunkach domowego użytku. Ilości wody zmieniające się w granicach od 225 do 1 350 litrów, mierzone na liczniku, przechodzą przez filtr utworzony z mieszaniny magnezji i wapna, wchłaniającej całkowicie ołów rozpuszczony w wodzie. Zawartość jego określana jest przy pomocy analizy chemicznej. Metoda ta, stosowana w 8 miastach na terenie Anglii i Szkocji, wykazała zawartość ołowiu dochodzącą od 0,1 do 0,5 mg/l wody. (Jest oczywiste, że woda o słabym p_H, a więc o reakcji kwaśnej jest szczególnie agresywna w stosunku do ołowiu, jak i w stosunku do innych materiałów, z których zbudowana jest sieć, zarówno uliczna, jak i domowa). *W. Sz.*

Wartość cieplna polskiego węgla, jego cechy i kategorie. [Inż. Stanisław Felsz. *Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego* **13**, 85—101 (1939)].

W ostatnich czasach P. K. En. poświęca węglowi specjalnie wiele uwagi. Po wydanym niedawno „Zbiorze analiz" inż. St. Kruszewskiego, mamy do zanotowania drugą podstawową i bardzo starannie wykonaną pracę inż. St. Felsza. Opiera się on na pojęciu „masa organiczna węgla", która odpowiada substancji pozbawionej wody i popiołu, i stwierdza, że gdy ciepło spalania 1 kg naszych węgli waha się w granicach 5 000 ÷ 8 000 kcal, tj. w stosunku 1:1,6, to ciepło spalania 1 kg masy organicznej tych węgli waha się w znacznie ciaśniejszych granicach 7 300 ÷ 8 600, a więc w stosunku 1:1,18.

Zastanawiając się nad rolą części lotnych i koksu w czasie spalania, zaznacza autor, że 1 kg masy orga-

nicznej polskich węgli daje przeciętnie 5 250 kcal z spalania jej koksu, i od 2 000 do 3 350 kcal z spalania części lotnych, przy czym większa kaloryczność masy organicznej (i węgla) jest wynikiem większej kaloryczności części lotnych.

Bardzo wnikliwe, ciekawe i ważne są wywody i wyliczenia, zamieszczone w rozdziałach zatytułowanych: ciepło spalania, skład pierwiastkowy, „węglikowy" równoważnik utleniania paliwa, wskaźnik kalorymetryczny paliwa, wartość opałowa węgla, wskaźnik kalorymetryczny i spalanie węgla, spiekalność, wietrzenie i inne własności, sortymenty, kategorie cieplne, kategorie węgla w gospodarce narodowej.

Zastrzeżenie budzi tylko używany przez autora termin „węglik", którym określa pierwiastek C.

Artykuł ilustruje 9 doskonałych, przejrzystych grafikonów i 5 tabel liczbowych.

Autor pozostawił na razie na uboczu wnioski teoretyczne (i prawdopodobnie do nich powróci), ograniczając się do następujących wniosków praktycznych:

1) Dla należytego wyzyskania ciepła części lotnych naszego węgla opałowego należy tym większą zwracać uwagę na bezdymne jego spalanie, im bardziej kaloryczny jest węgiel.

2) Wobec poważnych strat wietrzenia węgla, wykazanych przez Grundmana, zwłaszcza w częściach lotnych i drobnych sortymentach należałoby, aby odnośne zainteresowane w tym instytucje gospodarcze zbadały laboratoryjnie, jaka jest skala tych strat dla różnych kopalń i sortymentów. Pożądane byłoby jednocześnie zbadanie topliwości popiołu.

3) Po przyłączeniu karwińskich kopalń normalizacja sortymentów polskiego węgla stała się więcej potrzebna niż przedtem. Konieczne się staje ustawowe rozwiązanie tej sprawy co do nazw, wymiarów wzorcowych, terminu i rygorów wykonawczych przy wzięciu pod uwagę co do nazw, grup i wymiarów odnośnego projektu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Dwa pozostałe wnioski mają znaczenie raczej dla węgla opałowego. *J. D.*

Pogarszanie się jakości węgla przy przechowywaniu. [J. J a m e s o n i W. J. S k i l l i n g. *Gas Journal* 225, 577 (1939)].

Gazownia w Edynburgu przeprowadziła łącznie z placówką badawczą Fuel Research Coal Survey próby laboratoryjne i praktyczne celem stwierdzenia zmian, zachodzących w węglach kamiennych przy dłuższym przechowywaniu. Badano ogółem 20 gatunków węgli szkockich, z tych 7 poddano po 44 miesiącach leżenia na powietrzu odgazowaniu w retortach pionowych o ruchu ciągłym.

Odgazowanie nie wykazało poważniejszych zmian w uzysku gazu i koksu, oraz w wartości kalorycznej gazu, natomiast jakość koksu zależna była w dużym stopniu od początkowej zdolności spiekania węgla. Przy niektórych węglach o słabszej zdolności spiekania, zawartość miału w koksie wzrastała o 100 do 200%. *J. Cz.*

O pomiarach kalorymetrycznych. Sposoby spalania ciał stałych i cieczy. [T. J. K a l i ń s k i i Cz. F i j a ł k o w s k i. *Przemysł Chemiczny* 23, 147 (1939)].

Opierając się na rozległej praktyce Działu Analitycznego Chemicznego Instytutu Badawczego, autorzy podają sposoby spalania ciał stałych i ciekłych w bombie kalorymetrycznej, które okazały się najodpowiedniejsze. Jeśli chodzi o ciała stałe (węgiel, koks itd.) najlepsze wyniki osiągnięto przy ich ważeniu i spalaniu w stanie luźnym, w woreczku kolodionowym, a nie w postaci pastylek. *J. Cz.*

Oznaczanie koksu i części lotnych w paliwach stałych. [W. R a d m a c h e r. *Brennstoff-Chemie* 20, 121 (1939)].

W uzupełnieniu swej pracy o nowej metodzie oznaczania koksu i części lotnych w paliwach stałych (zreferowanej w naszym czasopiśmie nr 2/1939, str. 75), podaje autor wyniki uzyskane przy zastosowaniu zamiast pieca muflowego — okrągłego piecyka elektrycznego, pozwalającego na równoczesne koksowanie 1 do 4 prób. Wyniki te są również zgodne z wynikami uzyskanymi przy metodzie bochumskiej. *J. Cz.*

Własności palne gazu miejskiego. [D. W i t t. *GWF* 82, 34 (1939)].

Omówiwszy kolejno znaczenie wartości kalorycznej, ciężaru gatunkowego i szybkości zapłonu dla oceny własności palnych gazu, dochodzi autor do wniosku, że dla celów praktycznych nieco wyższa lub niższa bezwzględna wartość tych czynników nie odgrywa większej roli. Ważne jest natomiast, aby odchylenia od raz ustalonych wartości były jak najmniejsze, gdyż odchylenia te są powodem zaburzeń w pracy przyborów gazowych. Zadaniem kontroli ruchu w gazowni jest zatem stały nadzór nad utrzymaniem wymienionych trzech czynników na możliwie jednostajnym poziomie. W związku z tym wyłania się kwestia możliwie prostej i samopiszącej aparatury do pomiaru tych wartości.

Palnik Otta wykazuje wprawdzie szybko wszelkie zmiany we wspomnianych własnościach gazu, nie daje jednak wskazówek, jakiego rodzaju są te zmiany, chyba, że skądinąd wiadomo, że dwie z wymienionych trzech cech gazu nie uległy zmianie. To samo odnosi się do innych konstrukcyj palników próbnych, jak Schaacka itd., które opierają ocenę własności palnych gazu na wyglądzie płomienia.

Jako drugie kryterium własności palnych gazu wchodzi w grę wydajność cieplna, wyrażona w kcal/sek, tj. ilość ciepła w kcal oddawana w jednostce czasu przez palnik, zasilany gazem przy określonym stałym ciśnieniu. Wydajność cieplna przy stałym ciśnieniu jest oczywiście zależna od liczby Wobbego (tzw. normalnej gazu), czyli wprost proporcjonalna do wartości kalorycznej, a odwrotnie proporcjonalna do drugiego pierwiastka z ciężaru gatunkowego. Do pomiaru wydajności cieplnej służyć może np. aparatura Alliaty, w postaci kalorymetru, który pracuje przy stale jednakowym ciśnieniu gazu i jednakowym przepływie wody, tak że różnica temperatury między wodą dopływającą a odpływającą, notowana przez aparat rejestrujący, daje od razu pogląd na wahania wydajności cieplnej.

Chodziłoby zatem jeszcze o ustalenie związku między wydajnością cieplną a liczbą Otta, względnie wynikami uzyskanymi przy innych palnikach próbnych. Z pomocą przychodzi tu pojęcie „wydajności właściwej płomienia" (spezifische Flammenleistung), wprowadzone przez Buntego, Brücknera i współpracowników. Jest to wydajność cieplna, którą wykazuje — w zależności od stosunku mieszanki gaz-powietrze — płomień gazu, spalanego w palniku normalnym o przekroju 1 cm² przy określonej wysokości stożka, w przeliczeniu na cm² powierzchni stożka wewnętrznego. Wydajność właściwą płomienia określa wzór:

$$\frac{W \cdot u}{K} \text{ kcal/cm}^2\text{/sek}$$

gdzie W — wartość kaloryczna w kcal/cm³ wypływającej w sek mieszanki gaz-powietrze, u — szybkość zapłonu mieszanki, K — stosunek przekroju palnika do powierzchni stożka wewnętrznego .

Z podanych przez Brücknera wartości dla maksymalnej wydajności właściwej płomieni różnych gazów wynika, że najwyższą wartość posiada wodór, na drugim miejscu stoi gaz wodny; gaz węglowy, gaz miejski i tlenek węgla mają prawie równe wartości, na ostatnim miejscu stoi gaz generatorowy. Wartości dla wydajności właściwej płomienia przy maksymalnej szybkości zapłonu są wprawdzie nieco niższe od maksymalnej wydajności właściwej płomienia, dla celów jednak praktycznych można przyjąć wartości te jako równe, tj. $u = u_{max}$

Ponieważ liczbę Otta określa się przy takim stanie płomienia, że strefa spalania stożka wewnętrznego pokrywa się prawie z przekrojem palnika, zatem w tym momencie można przyjąć $K = 1$, a wydajność właściwa płomienia wyniesie $W \cdot u_{max}$ Jest to tzw. liczba wydajności Otta. Wartość u_{max} dla danego gazu można obliczyć z liczby Otta, wartości kalorycznej i ciężaru gatunkowego przy pomocy krzywych, opracowanych przez autora.

Skoro więc u_{max} jest wiadomą funkcją liczby Otta, wartości kalorycznej i ciężaru gatunkowego gazu, zatem liczba Otta oraz wydajność cieplna W palnika Otta określają jednoznacznie własności palne gazu. Dwa gazy o jednakowej liczbie Otta i jednakowej wydajności cieplnej muszą posiadać także jednakową szybkość zapłonu. W konsekwencji kontrola ruchu może się ograniczyć do stałego śledzenia wartości liczby Otta i wydajności cieplnej palnika, a oznaczanie ciężaru gatunkowego i szybkości zapłonu staje się zbędne.

Pomiar wydajności cieplnej palnika Otta nie przedstawia trudności; do tego celu służyć może samopiszący kalorymetr Junkersa z równoczesnym pomiarem ilości gazu, wypływającej w jednostce czasu pod stałym ciśnieniem z dyszy palnika Otta, lub aparatura według pomysłu Alliaty. Co do oznaczenia liczby Otta, to jest ono łatwe, celowe jednak byłoby znormalizowanie palnika Otta oraz połączenie go z przyrządem samopiszącym.

Śledząc przebieg tych dwóch wartości, otrzymuje się od razu wskazówki, jakie zmiany zaszły we własnościach palnych, a zatem i w składzie gazu. I tak:

a) wydajność cieplna spada, liczba Otta wzrasta: za dużo gazu generatorowego lub spalin,

b) wydajność cieplna spada, liczba Otta spada: za dużo gazu wodnego,

c) wydajność cieplna wzrasta, liczba Otta wzrasta: za dużo gazu węglowego,

d) wydajność cieplna wzrasta, liczba Otta spada: gaz węglowy za słaby, bogaty w wodór.

J. Cz.

Zastosowanie paku jako paliwa. [E. Brett Davies. *Gas Journal* 225, 491 (1939)].

Aktualny stan angielskiego rynku zbytu paku wzbudza zainteresowanie do zastosowania tego produktu jako paliwa.

Pak z destylacji smoły węglowej posiada wartość kaloryczną ok. 9 000 kcal/kg i służyć może zarówno jako paliwo ciekłe, jak i paliwo stałe.

Jako paliwo ciekłe stosowany jest w Anglii pak miększy, o punkcie zmiękczenia ok. 70° C, otrzymywany przy destylacji smoły do ok. 360° C. Spalanie odbywa się w palnikach podobnych do olejowych, z doprowadzeniem pary wodnej dla rozpylenia paku. Pak musi oczywiście dochodzić do palnika w stanie ciekłym, a zatem odpowiednio ogrzany. Z tego względu spalanie paku na tej drodze stosuje się zazwyczaj tylko na miejscu w zakładach destylujących smołę. Próby dostawy gorącego paku w odpowiednich zbiornikach, względnie powtórnego topienia zestalonego paku nie przyjęły się w praktyce.

Do celów opałowych poza zakładem wytwórczym służy zatem głównie pak zestalony, twardszy niż poprzedni (punkt zmiękczenia ok. 125° C, oddestylowanie do ok. 400° C), który rozdrabnia się i spala w paleniskach podobnych jak na pył węglowy. Mielenie paku musi się odbywać w specjalnych urządzeniach, aby pak nie miękł przy tym i nie przywierał.

Autor podaje wyniki stosowania zmielonego paku do opału kotłów parowych (sprawność kotła dwupłomienicowego 81,5%), do redukowania rud cyny (wzrost sprawności o 10% w porównaniu z paleniskiem olejowym), do nagrzewania prętów żelaznych, przeznaczonych do wyrobu sworzni (wzrost przetwórczości pieca o 20% w porównaniu z olejem) itd. Dalsze próby zastosowania paku jako opału do innych celów przemysłowych są w toku.

J. Cz.

Mielenie miału koksowego. [V. Charrin. *Journal des Usines à Gaz* **63**, 112 (1939)].

Stosowany coraz częściej dodatek miału koksowego do odgazowywanego węgla, nasunął technice nowe zagadnienie mielenia tego materiału. Jako miał koksowy odsiewa się zazwyczaj koks o ziarnie do 10 ÷ 12 mm, podczas gdy dodawać do węgla można tylko koks znacznie drobniejszy (np. 90 ÷ 95% o ziarnie do 0,8 mm, reszta nie powyżej 2 mm). Trudności mielenia miału koksowego polegają na stosunkowo wysokiej zawartości wilgoci, oraz silnym działaniu ścierającym. I tak, łamacze młotowe, stosowane do węgla, zużywają się przy miale koksowym bardzo szybko, natomiast łamacze kulkowe wymagałyby uprzedniego suszenia koksu. Najodpowiedniejszy do tego celu okazał się łamacz w postaci poziomego bębna, wyłożonego wewnątrz falistymi płytami z bardzo twardej stali. Bęben ten jest wypełniony do połowy luźnymi prętami stalowymi, które przy obrocie bębna miażdżą i ścierają miał koksowy, przesuwając go równocześnie z jednego końca bębna na drugi. *J. Cz.*

Poważna przyczyna korozji i jej usunięcie. [G. Dougill. *Gas Journal* 225, 105 (1939)].

W największej gazowni angielskiej, w Beckton pod Londynem, uruchomiono kilka lat temu urządzenie do odbenzolowania gazu za pomocą węgla aktywnego. Jak wiadomo, w urządzeniach tego rodzaju złoże węgla aktywnego ogrzewa się w czasie odpędzania z niego benzolu za pomocą wężownicy parowej, umieszczonej w złożu; po destylacji przepuszcza się przez tę samą wężownicę zimną wodę, celem ochłodzenia węgla.

W Beckton zainstalowano 4 filtry; każdy z nich był wyposażony w 5 oddzielnych elementów grzejnych względnie chłodzących, w postaci 11 poziomych wężownic z rur 1 calowych, połączonych pionowymi 2 calowymi rurami; cały zespół wężownic dla jednego filtru ważył ok. 11 t i kosztował ok. 600 funtów szterl. (15 000 zł).

Już po dwóch miesiącach okazało się, że węgiel jest nasycony wodą chłodzącą. Wyjęto więc wężownice i stwierdzono na wszystkich rurach poziomych, zwłaszcza z boków i od spodu, liczne drobne wżery, spowodowane przez korozję od wewnątrz. Ponieważ zjawisko to wystąpiło prawie równocześnie we wszystkich 4 filtrach, nie można go było położyć na karb wady materiałowej i należało szukać innego wytłumaczenia.

Przede wszystkim zwrócono uwagę na wodę chłodzącą. Była to oczyszczona woda rzeczna z własnego ujęcia, o zawartości chlorku sodu od 0,36 do 14,26 g/l (średnio 1,43 g/l) i p_H 7,6 ÷ 7,7. Wody tej używano w Beckton w olbrzymich ilościach (9 do 14 tysięcy m^3 dziennie) w najrozmaitszych urządzeniach żelaznych, w żadnym jednak innym przypadku nie stwierdzono podobnych niepokojących zjawisk. Zaczęto więc badać warunki pracy wężownic i przekonano się, że po wypuszczeniu wody chłodzącej pewna jej ilość pozostawała zawsze na dnie poziomych rur. Wskazywał na to również fakt, że woda ze skroplonej pary, opuszczającej wężownice, zawierała sole mineralne i tworzyła w zasilanych nią ekonomizerach osad kamienia kotłowego.

Obserwacje te przemawiały za hipotezą, że w wężownicach, w chwili rozpoczęcia doprowadzania pary znajdowała się warstewka wody rzecznej, którą przykrywała wkrótce warstewka wody kondensacyjnej, nie zawierającej chlorku sodowego. Żelazo w zetknięciu z tymi dwoma różnymi warstwami wody tworzyło

ogniwo elektryczne, podobnie jak w przypadku zetknięcia się dwóch różnych metali z jednym elektrolitem. Wymieszanie się warstewek następowało w jednych miejscach dość szybko, w innych zaś — ze względu na kształt wężownicy — powoli, stwarzając tam warunki sprzyjające korozji.

Pierwszym krokiem do usunięcia tego źródła korozji było zastosowanie wody chłodzącej z miejscowego wodociągu, zawierającej poniżej 0,06 g/l chlorku sodowego. Uruchomione na nowo filtry pracowały w tych warunkach przez 8 miesięcy, po czym wężownice znowu zaczęły niszczeć.

Idąc dalej po linii upodobnienia do siebie wody chłodzącej i wody kondensacyjnej z pary, zwrócono uwagę na fakt, że woda chłodząca była nasycona tlenem, natomiast para — wytwarzana w nowoczesnych kotłach zasilanych wodą pozbawioną tlenu — nie zawierała w ogóle tlenu. Po dłuższych próbach opracowano specjalną aparaturę do pośredniego ochładzania wody chłodzącej, tak że woda ta — pozbawiona tlenu — krążyła w systemie zamkniętym, stykając się jedynie z azotem. W lipcu 1934 r. uruchomiono filtry po raz trzeci i od tego czasu nie stwierdzono żadnych uszkodzeń wężownic.

Projektując następnie podobną benzolownię dla gazowni w Bromley, należącej do tego samego towarzystwa gazowniczego, rozwiązano kwestię ogrzewania i chłodzenia węgla aktywnego w ten sposób, że przez wężownice przepływa jedynie woda, mianowicie raz woda przegrzana pod ciśnieniem powyżej 100^0 C, drugi raz woda chłodzona w zamkniętym obiegu.

Autor podkreśla przy tym, że momentem decydującym dla opanowania zjawiska korozji w wężownicach było ujednostajnienie własności wody, z którą wężownica się styka, a nie odtlenienie jej, czy też pozbawienie chlorku sodowego. Doświadczenia poczynione w Beckton wyjaśniają przyczynę korozji także i w wielu innych przypadkach, gdzie żelazo styka się z dwoma warstwami wody o różnych własnościach.

J. Cz.

Praktyczne uwagi na temat budowy gazociągów. [A. C. Rea. *Gas Journal* **225,** 57 (1939)].

Autor podaje szereg doświadczeń, zebranych przy budowie gazociągów m. in. dalekosiężnych.

I tak, przy układaniu pewnego przewodu z rur stalowych przeprowadzano próbę szczelności odcinkami, przez namydlanie szwów spawanych. Mimo że poszczególne szwy wykazywały zupełną szczelność, notowano stale spadek ciśnienia w przewodzie. Dopiero po wprowadzeniu do przewodu gazu, wykryto powonieniem źródło nieszczelności, w postaci małego pęknięcia rury, ukrytego pod izolacją. Autor radzi więc — dla łatwiejszego wykrycia wszelkich nieszczelności od razu przy próbie powietrznej — wlać do przewodu nieco merkaptanu etylowego (C_2H_5SH). Jest to ciecz łatwo lotna, która przy wtłaczaniu powietrza przechodzi w stan gazowy, miesza się z powietrzem i rozchodzi po całym badanym odcinku. Cuchnąca woń merkaptanu zdradza od razu najmniejszą nawet nieszczelność.

Oczyszczenie wnętrza świeżo ułożonego odcinka z pyłu i ewent. innych zanieczyszczeń, które mogły się tam dostać, przeprowadza się najłatwiej w ten sposób, że odejmuje się naślepkę w chwili, gdy ciśnienie próbne w przewodzie wynosi jeszcze 0,7 do 1 at. Powstający przy tym silny prąd powietrza wyniesie z przewodu wszelkie zanieczyszczenia, które mogłyby później osiadać na zasuwach, palnikach itd. Należy oczywiście zwrócić uwagę, aby na drodze tego prądu nie znajdowały się osoby lub przedmioty.

Przy skrzyżowaniach z drogami publicznymi radzi autor stosować rury o takiej długości, aby nie było połączenia w jezdni. Dla uniknięcia przerw w ruchu kołowym należy wykonać najpierw wykop na połowie szerokości jezdni. Z obu stron wykopu zdejmuje się nawierzchnię jezdni i układa pomost z dyli, tak aby górna powierzchnia dyli leżała na poziomie nawierzchni. Taki pomost wytrzyma nawet ciężki ruch kołowy. Po ułożeniu pomostu przeprowadza się wykop przez drugą połowę szerokości jezdni i układa rurę. Po zasypaniu i ubiciu drugiej części wykopu, skierowuje się na nią ruch kołowy, zdejmuje pomost i zasypuje pierwszą część wykopu.

Dalej autor zwraca uwagę na konieczność sporządzania dokładnych planów gazociągów z zaznaczeniem wymiarów, spadków, grubości przykrycia, rozmieszczenia armatury itd., oraz umieszczania odpowiednich znaków wzdłuż trasy gazociągu, na krawężnikach lub ścianach w ulicach urządzonych, względnie na słupkach betonowych w innych miejscach. Celowe jest również zaznaczenie na krawężnikach względnie ścianach położenia każdego połączenia rur.

Przeprowadzając doświadczenia nad rozkładem dnia roboczego, doszedł autor do wniosku, że przyjęty ogólnie rozkład z jedną 30-minutową przerwą w południe nie jest odpowiedni. 4-godzinne okresy pracy są zbyt nużące, a przy tym w pierwszym okresie robotnik jest zwykle głodny z powodu niedostatecznego posiłku, który zdążył spożyć rano przed wyjściem z domu. Odpowiedniejszy okazał się podział dnia na 3 okresy

robocze z dwoma 20-minutowymi przerwami; okres pierwszy trwa niecałe 2 godziny, dalsze dwa okresy są mniej więcej równe.

J. Cz.

O zamienności jednego rodzaju gazu przez drugi w istniejącej sieci gazowej oraz w armaturze gazowej. [Br. Chudzyński. *Przegląd Mechaniczny* 5, 259 (1939)].

Analizując warunki obsługi pieców hutniczych gazem ziemnym oraz dwoma rodzajami dwugazu nawęglanego własną smołą (z pobieraniem koksu i z całkowitym zgazowaniem), dochodzi autor do wniosku, że dwugaz z pobieraniem koksu, o wartości opałowej 4 736 kcal/nm³, c. g. 0,488 i temperaturze spalania 2 350° C, nadaje się jako gaz zastępczy dla gazu ziemnego. Przyjmując, że gaz ziemny sprężony jest normalnie do 3,5 at n, należałoby ten dwugaz sprężać do 6,67 at n, aby móc korzystać z istniejących przewodów gazowych.

Jeżeli chodzi o palniki, to palniki niskoprężne nie wymagałyby żadnych zmian, trzebaby jedynie przestawić reduktory piecowe niskiego ciśnienia na mniejszy spręż i przytłumić nieco dmuch wentylatora. Natomiast palniki wysokoprężne musiałyby otrzymać nowe końcówki dyszowe o nieznacznie większych otworach do wylotu gazu, a reduktory piecowe dla tych palników powinny by być przestawione na nieznacznie tylko większe ciśnienie. *J. Cz.*

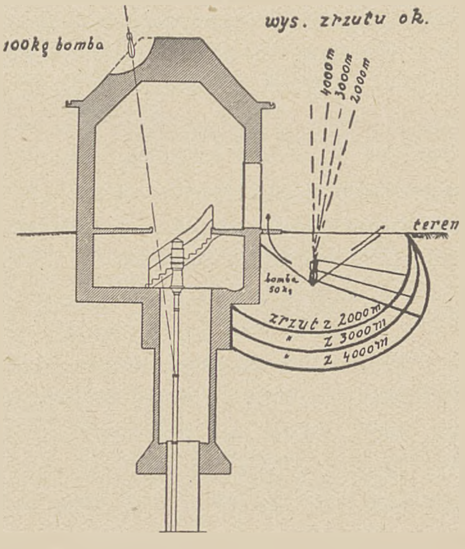
Stacja pomp Szwajcarskiej fabryki wyrobów powroźniczych Schaffhausen we Flurlingen. [H. Peter. *Schweiz. V. G. W. Monatsbulletin* 18, 276 (1938)].

Opisując ujęcie wody gruntowej, urządzone w roku 1935 dla jednej z fabryk szwajcarskich, autor podaje również szereg szczegółów dotyczących zabezpieczenia stacji pompowej przed nalotami. Kierowano się przy tym następującymi wytycznymi:

1. Ochrona najważniejszych i najkosztowniejszych części urządzenia, szybu, przed bezpośrednim trafieniem. Nawet mała bomba, która dostałaby się bezpośrednio do szybu, spowoduje jego zniszczenie.
2. Ochrona maszyn przed działaniem bomb kruszących, które spadną obok stacji, oraz bomb zapalających i gazowych.
3. Wykorzystanie robót, koniecznych ze względu na zabezpieczenie samej stacji pompowej, dla stworzenia schronu dla kilku osób.

W praktyce sprawę zabezpieczenia obiektu przed nalotami rozwiązano następująco:

1. Wykonano dach żelbetowy o takiej grubości, że zabezpiecza on szyb przed bezpośrednim wtargnięciem bomby.
2. Pogrubiono ściany szybu celem zabezpieczenia go przed zgnieceniem przez wybuch bomby spadłej obok.
3. Wykonano cały budynek (dach, ściany boczne i podłogę) jako monolit z żelbetu, odporny na odłamki.
4. Wykonano całe urządzenie gazoszczelnie, zwłaszcza w stosunku do środków bojowych trwałych, które nie tylko utrudniłyby obsługę maszyn, ale mogłyby również zatruć ujęcie wody.
5. Wykonany w ten sposób obiekt służyć może jako schron dla obsługi i kilku innych osób, przy czym duża rozporządzalna ilość powietrza umożliwia przebywanie w schronie przez szereg godzin bez doprowadzenia powietrza z zewnątrz.

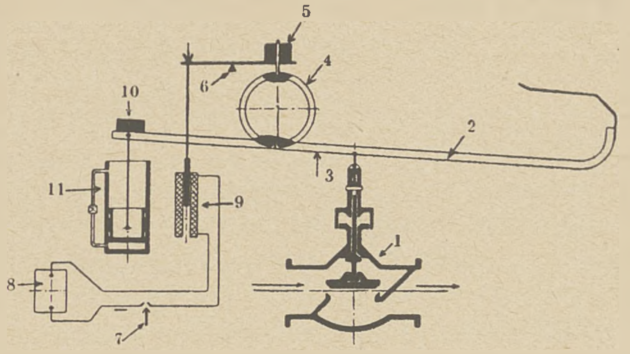


Rysunek uwidocznia działanie 100 kg bomby, która spadła na dach, oraz strefy zniszczenia 50 kg bomby kruszącej, eksplodującej w odległości ok. 2 m od budynku. Przyjęto przy tym wypadek najniekorzystniejszy, mianowicie takie nastawienie zapalacza, że wybuch nastąpi dopiero po zatrzymaniu się pocisku, a zatem bomba osiągnie największą głębokość, możliwą przy danej wysokości zrzutu i danych warunkach terenowych.

Ponieważ bomba osiągnie maksimum swego zagłębienia w danych warunkach terenowych przy wysokości zrzutu 4 000 m, zatem szyb pogrubiono do takiej głębokości, że promień działania bomby zrzuconej z 4 000 m natrafi jeszcze na zabezpieczoną część szybu. *J. Cz.*

Obrona przeciwlotnicza. [H. Bott. *Gas Journal* **226,** 98 (1939)].

Autor opisuje urządzenie, przeznaczone do zamykania z odległości zaworów i odcinania w ten sposób dopływu gazu, pary czy cieczy w nagłych wypadkach. Urządzenie posiada niewiele części delikatnych i zawodnych, a jego uruchomienie odbywa się za pomocą przycisku elektrycznego.



Jak widać ze szkicu, wrzeciono zaworu (1) połączone jest z pochyłym torem (2), który tworzy dźwignię podpartą w punkcie (3). Zawór w pozycji otwarcia utrzymuje ciężar (4), umieszczony na jednym ramieniu dźwigni i przytrzymywany od dołu przez sztyft, zachodzący w stożkowate wycięcie w ciężarze, od góry zaś przez pręcik, osadzony w ciężarku (5) na małej dźwigni, podpartej w punkcie (6). Przyciskiem (7) zamyka się obwód prądu elektrycznego z baterii (8), w który włączony jest elektromagnes (9), wskutek czego rdzeń elektromagnesu ściąga małą dźwignię z ciężarkiem (5) i zwalnia w ten sposób ciężar (4). Zwolniony ciężar stacza się po torze, co powoduje wychylenie dźwigni głównej i zamknięcie zaworu. Zbyt gwałtownym ruchom dźwigni i wrzeciona zaworu zapobiega ciężarek (10) oraz amortyzator (11). W celu zmniejszenia do minimum tarcia przy zamykaniu zaworu, zawór nie posiada normalnego uszczelnienia dławikowego, natomiast na wrzecionie osadzone są dwie tarczki, górna i dolna, które przylegają do odpowiednich powierzchni w obudowie zaworu i zapewniają jego szczelność. *J. Cz.*

Ochrona katodowa syfonów w Zeebrugge. [R. Brouwer. *Revue Générale du Gaz* (dawn. *Bull. Association Gaziers Belges)* **61,** 12 (1939)].

Północną część wybrzeża belgijskiego zaopatruje w gaz przewód dalekosiężny, prowadzący z koksowni w Zeebrugge do Knocke. Gazociąg ten przechodził przez kanał morski Bruges — Zeebrugge syfonem z rur stalowych. Dwa lata temu, naprawiając uszkodzony przez kotwicę statku syfon, stwierdzono w nim silną korozję elektrolityczną. Główną przyczyną tej korozji była niewątpliwie różnica potencjału między syfonem, zanurzonym w silnie słonej wodzie kanału, a resztą przewodu, ułożonego w gruncie nadbrzeżnym wilgotnym, ale zawierającym nieznaczne tylko ilości soli. Poza tym pewną rolę mogła również odgrywać korozja elektryczna, spowodowana niejednolitością materiału, oraz korozja elektrochemiczna, wywołana wysoką zawartością soli w elektrolicie. Pomiary wykazały przepływ prądu w kierunku do syfonu o natężeniu dochodzącym do 1 ÷ 2 A, co odpowiadało dziennej stracie na wadze syfonu 48 ÷ 96 gramów.

Po odpowiednich badaniach zdecydowano się na wykonanie dwóch syfonów, w odległości 100 m jeden od drugiego, z ochroną katodową. Syfony zostały wykonane z rur spawanych 330 mm. Takie same rury łączą ze sobą syfony po obu brzegach kanału. Między syfonami i przewodami łączącymi je a resztą gazociągu wstawiono złącza izolacyjne. Na brzegu kanału od strony koksowni urządzono stację katodową, obejmującą ogniwo żelazo-selen (8 A, 6 V), transformator 220/6 V, regulator oporowy, amperomierz i licznik. Biegun ujemny urządzenia połączony jest z oboma syfonami, biegun dodatni z uziemieniem, złożonym z 9 rurek 1½" wkopanych pionowo w ziemię i połączonych ze sobą kablem. Uziemienie to wykonano równolegle do kanału, tuż nad jego brzegiem.

Pomiary przeprowadzone po uruchomieniu stacji katodowej stwierdziły, że stacja ta wraz ze złączami izolacyjnymi zapewniają należytą ochronę syfonów przed korozją. *J. Cz.*

Odkwaszanie chemicznie oczyszczonej wody z Wełtawy. [R. Procházka. *Plyn, Voda a Zdravotni Technika* **19,** 116 (1939)].

Woda z Wełtawy, czerpana przez wodociąg m. Pragi na Podoli, należy do wód miernie kwaśnych (*pH* przeciętnie 6,8, zawartość wolnego CO_2 średnio 4,1 mg/l). Dopóki wodę tę poddawano tylko filtracji na filtrach piaskowych, wartość *pH* nie ulegała praktycznie żadnym zmianom. Po wprowadzeniu w r. 1931 oczyszczania chemicznego za pomocą siarczanu glinu, zawartość wolnego CO_2 w wodzie oczyszczonej wzrosła do 6,4 mg/l, a *pH* spadło do ok. 6,1. Z alkaliczności wody wynikało, że ilość CO_2 agresywnego wynosiła średnio 4,3 mg/l.

Próby odkwaszania wody rozpoczęto w r. 1932, usuwając z filtru powolnego o pow. 47 m² część piasku i uzupełniając ten filtr 111 cm warstwą tłucznia marmurowego o ziarnie 6 mm i 4 mm. Szybkość przepły-

wu wody wynosiła 60 m/24h. Próby prowadzono przez cały rok, przy temperaturach wody wahających się od 0,8 do 23,5° C. Zużycie marmuru wynosiło ok. 18 g/m³ wody.

W tych warunkach uzyskano wyniki niezupełnie zadawalające; woda odkwaszona wykazała średnio cechy te same, co woda surowa przed dodaniem siarczanu glinu ($pH = 6{,}79$). Wprawdzie możliwe byłoby polepszenie tych wyników przez zwiększenie powierzchni filtru marmurowego i obniżenie szybkości przepływu wody, jednakowoż w czasie doświadczeń wystąpiły inne trudności, które przemawiały przeciw temu sposobowi odkwaszania wody. Mianowicie filtr marmurowy pokrywał się rychło osadem, złożonym z nierozpuszczalnych pozostałości marmuru oraz mazistej rdzawej masy zawierającej żelazo, mangan i substancje organiczne, co obniżało znacznie sprawność filtru. Zwyczajne płukanie odwrotnym prądem wody nie pomagało. Trzeba było dla usunięcia tego osadu przerzucić całą warstwę marmuru i przemyć ją. Wobec konieczności częstego przeprowadzania tego zabiegu, ruch filtrów marmurowych byłby drogi i nieekonomiczny.

J. Cz.

Z życia organizacyj.

Protokół posiedzenia Zarządu Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P. w dniu 10 maja 1939 r. w Warszawie, w sali konferencyjnej Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy.

Obecni: członkowie Zarządu: pp. Benedyktowicz, Bethge, Dziurzyński, Gundlach, Klimczak, Kotowicz, Mianowski, Nowodworski, Panczyj, Pisula, Rabczewski, Roga i Tokarski; delegat Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych — p. Swierczewski; delegat czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" — p. Czaplicka; delegat Związku Miast Polskich — p. Liebfeld; członkowie Komisji Rewizyjnej — pp. Kłosiński i Słowakiewicz; biuro Związku — pp. Łopuszański, Myszkowski i Baczyński.

Nieobecność swą usprawiedliwił p. Szupryczyński.

Przewodniczył prezes Związku dyr. Dziurzyński.

Posiedzenie rozpoczęło się o godz. 9 min. 45.

Przyjęto następujący porządek obrad:

1) Przyjęcie protokółu posiedzenia Zarządu Związku z dnia 28 lutego 1939 r.
2) Komunikaty i sprawy bieżące:
   a) Subskrypcja Związku na P. O. P.
   b) Odpowiedź Ministerstwa Przemysłu i Handlu na memoriał Związku z dnia 29 XII 1938 r. w sprawie wykonywania instalacyj gazowych i wodociągowo-kanalizacyjnych.
   c) Instrukcja maskowania świateł dla celów obrony przeciwlotniczej.
   d) Przystąpienie do Związku Przemysłu Chemicznego.
   e) Sprawozdanie ze Zjazdu propagandzistów w Poznaniu w dniu 6 i 7 V r. b.
   f) Wydawnictwo poradnika dla propagandzistów.
   g) Zjazdy Regionalne: w Wielkich Hajdukach w dniu 8 III r. b. i w Gnieźnie w dniu 2 IV r. b.
3) Sprawozdanie rachunkowe za r. 1938/39 i preliminarz budżetowy na r. 1939/40.
4) Sprawa zapasów węgla gazowniczego.
5) Regulamin dla Kół Bezpieczeństwa Pracy.
6) Sprawa udziału Związku w zjazdach zagranicznych.
7) Wolne wnioski.

Do p. 1) Zgodnie z wnioskiem przewodniczącego protokół posiedzenia Zarządu Związku z dnia 28 lutego 1939 r. nie był odczytywany, gdyż zostanie ogłoszony w najbliższym numerze organu Związku „Gaz, Woda i Technika Sanitarna", ewentualne zaś poprawki do protokółu będzie można zamieścić w następnym numerze wymienionego czasopisma.

Do p. 2) Dyr. Łopuszański podaje do wiadomości co następuje:

a) Na podstawie uchwały Prezydium Związek wniósł na Pożyczkę Obrony Przeciwlotniczej zł 1 000, oraz wystosował odpowiednie pismo na ręce Generalnego Komisarza P. O. P. gen. Berbeckiego. Zebrani przyjęli komunikat do zatwierdzającej wiadomości przez aklamację.

b) Związek od szeregu lat czyni starania w Ministerstwie Przemysłu i Handlu o wydanie przepisów, normujących wyraźnie uprawnienie gmin do prowadzenia prac instalacyjnych wodociągowo-kanalizacyjnych i gazowych i znowelizowanie w tym sensie prawa przemysłowego. Na ostatni memoriał Związku w powyższej sprawie z dnia 29 XII 1938 r. Ministerstwo Przemysłu i Handlu pismem z dnia 19 IV 1939 r. odpowiedziało, że uprawnienie gmin do prowadzenia prac instalacyjnych wodociągowo-kanalizacyjnych i gazowych bez uzyskania koncesji jest sprzeczne z przepisami prawa przemysłowego i nie może ukazać się w rozporządzeniu wykonawczym. Wobec powyższego sprawa uprawnień instalacyjnych nie może być załatwiona ogólnie, lecz drogą indywidualnych starań o koncesje przez poszczególne zakłady.

c) Dla opracowania instrukcji maskowania świateł dla celów obrony przeciwlotniczej Związek zwrócił się do dyrektorów poszczególnych zakładów gazowych tych miast, w których odbyły się próby opl, o opracowanie powyższego zagadnienia na podstawie swej wiedzy w tej dziedzinie i zdobytych spostrzeżeń podczas ćwiczeń opl i nadesłanie swych prac pod adresem Związku. Po zestawieniu i uzgodnieniu powyższych uwag Związek przedłoży je Ministerstwu Spraw Wewnętrznych.

d) Na zasadzie uchwały, powziętej na poprzednim posiedzeniu Zarządu Związku w dniu 28 II 1939 r., Związek po kilkoletniej przerwie przystąpił znów w charakterze członka do Związku Przemysłu Chemicznego, aby mieć jeszcze jeden teren dla obrony interesów gazownictwa.

e) Sprawozdanie z II Zjazdu Propagandzistów w Poznaniu w dn. 6 i 7 maja r. b. złożył p. inż. Baczyński. Tegoroczny Zjazd Propagandzistów wywołał żywe zainteresowanie, o czym świadczy frekwencja uczestników Zjazdu (29 uczestników, w tym 12 dyrektorów gazowni). Na Zjeździe zostały wygłoszone 2 referaty: 1) „Przygotowanie wody gorącej w gospodarstwie domowym" — inż. Z. Wirbser, 2) „Rodzinna kąpiel" — inż. J. Baczyński. Wielkim zainteresowaniem uczestników Zjazdu cieszyła się urządzona przez Związek wystawa pomocy propagandowych, na którą składały się kolorowe afisze, broszury i prace z zakresu propagandy gazu w gospodarstwie i przemyśle, kalendarze, czasopisma, biuletyny, katalogi, jednorazowe wydawnictwa, ulotki i reklamy kartkowe. Podczas obrad Zjazdu omawiano sprawę gazyfikacji gospodarstw domowych, racjonalną propagandę gazu wśród właścicieli nieruchomości i budowniczych przez stosowanie prowizyj, sprawę obniżki cen gazu, sprawę wydawnictwa czasopisma dla konsumentów gazu itp.

Po sprawozdaniu inż. Baczyńskiego wywiązuje się ożywiona dyskusja nad sprawą racjonalnej propagandy gazu, w której zabierają głos pp. Dziurzyński, Roga, Łopuszański i Swierczewski. W dyskusji tej podkreślano rozwijającą się działalność Związku w zakresie propagandy gazu. Jednocześnie zaznaczono, że obecnie należałoby opracować możliwie jak najobszerniej zagadnienie stosowania gazu w przemyśle.

f) Przed kilku dniami wyszła z druku broszura propagandowa p. t. „Poradnik dla propagandzistów gazu".

g) Ostatnio odbyły się 2 Zjazdy Regionalne Związku połączone z zebraniami Oddziałów Zrzeszenia: w Wielkich Hajdukach w dniu 8 III r. b. i w Gnieźnie w dniu 2 IV r. b. Na posiedzeniach tych połowę czasu poświęcono sprawom administracyjnym i gospodarczym, wchodzącym w zakres działalności Związku, drugą połowę przeznaczono na zebranie Oddziałów Zrzeszenia, na których wygłoszono referaty. Żywe zainteresowanie wywołały referaty na temat „Kalkulacja i taryfikacja w średniej gazowni". Ożywione dyskusje toczyły się też nad sprawą wytycznych opl w dziedzinie gazownictwa i wodociągarstwa.

Do p. 3) P. Łopuszański przedkłada sprawozdanie rachunkowe za 1938/39 rok, tj. bilans, rachunek strat i zysków oraz wykonanie budżetu, odczytując i wyjaśniając poszczególne pozycje. Po krótkiej dyskusji przedłożone sprawozdanie rachunkowe zostało przez Zarząd zatwierdzone.

Następnie p. Łopuszański przedkłada i referuje preliminarz budżetowy na 1939/40 rok. W dyskusji nad preliminarzem zabierali głos pp. Dziurzyński, Rabczewski, Roga, Liebfeld, Łopuszański, Kotowicz i Panczyj.

W rezultacie dyskusji uchwalono:

1) wykreślić z dochodów pozostałość gotówkową z lat poprzednich w sumie zł 6 944,02;

2) w dziale wydatków przeznaczyć sumę zł 300 na pomoc absolwentowi Państwowej Szkoły Przemysłowej w Bydgoszczy dla umożliwienia odbycia uzupełniającej praktyki w gazowniach;

3) subwencję dla organu Związku „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" pozostawić w wysokości zł 4 500, w razie jednak koniecznej potrzeby w związku z zamierzonym prowadzeniem w czasopiśmie działu propagandowego gazu zasilić Redakcję kwotą zł 500 z sumy budżetowej, przeznaczonej na propagandę gazu.

W toku dyskusji nad programem działalności Związku p. inż. Liebfeld poruszył sprawę doradczej pomocy dla małych zakładów wodociągowych.

P. Łopuszański wyjaśnił, że z jednej strony skromny budżet Związku nie pozwala na utrzymanie stałych dwóch inżynierów, gazownika i wodociągowca, z drugiej zaś strony nie ma inżyniera specjalisty od wszystkich dziedzin wiedzy wodociągowej lub gazowniczej, wobec tego Prezydium Związku zorganizowało przy Związku rejonowe koła płatnych doradców wodociągowo-kanalizacyjnych oraz gazowniczych, którzy na każde wezwanie Związku będą wyjeżdżali na miejsce dla przeprowadzenia badań i udzielania porad, przy czym za porady eksploatacyjne bieżące zainteresowane zakłady będą zwracały tylko koszty przejazdu i zł 20 dziennie diet, wynagrodzenia zaś za pracę doradcy będzie pokrywał Związek, natomiast koszty poważniejszych ekspertyz, wymagających dłuższej pracy rzeczoznawców, będą ustalane za każdorazowym porozumieniem ze Związkiem. W związku z powyższym rozwiązaniem zagadnienia występuje z biura Związku p. inż. Baczyński.

Sprawa wywołała ożywioną dyskusję, w której zabierali głos pp. Dziurzyński, Rabczewski, Roga, Panczyj, Liebfeld i Łopuszański. W rezultacie uchwalono zaakceptować powyższy sposób załatwienia sprawy oraz wejść w ściślejszą współpracę ze Związkiem Miast, w szczególności z Biurem Studiów Budowy Wodociągów i Kanalizacji przy Związku Miast Polskich.

Do p. 4) P. Roga podkreślając powagę chwili, apeluje do zebranych, aby starali się w miarę możności o zabezpieczenie produkcji na dłuższy okres czasu przez poczynienie odpowiednich zapasów, niezbędnych do utrzymania ruchu zakładu. W dyskusji nad powyższą sprawą zabierali głos pp. Dziurzyński, Pisula, Roga, Mianowski i Łopuszański.

Do p. 5) Inż. Baczyński zreferował sprawę organizacji akcji bezpieczeństwa pracy oraz zaznajomił zebranych z opracowanym i uzgodnionym z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych regulaminem, który jest podstawą wszczęcia akcji bezpieczeństwa pracy dla gazowni i zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych. W dyskusji nad tym regulaminem zabierają głos pp. Mianowski, Roga, Łopuszański i Panczyj. W wyniku dyskusji postanowiono, aby Prezydium przejrzało opracowany przez Związek regulamin, po czym należy skorygowany regulamin przesłać do wszystkich zakładów.

Do p. 6) P. Łopuszański zawiadamia o następujących zjazdach:

23 ÷ 26 maja 1939 r. — Doroczny Zjazd Niemieckiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców w Wiedniu,

6 ÷ 7 czerwca 1939 r. — Doroczne Zgromadzenie Kanadyjskiego Zrzeszenia Gazowników w Ontario,

6 ÷ 9 czerwca 1939 r. — Doroczny Zjazd Stowarzyszenia Inżynierów Gazowników w Londynie,

13 ÷ 15 czerwca 1939 r. — Zjazd Gazowników Duńskich w Aalborg,

28 czerwca 1939 r. — Posiedzenie Rady Międzynarodowego Zrzeszenia Przemysłu Gazowniczego w Sztokholmie,

20 listopada 1939 r. — IV Zebranie Brytyjskiego Zrzeszenia Gazowników w Londynie,

21 ÷ 22 listopada 1939 r. — XI Zebranie Jesienne Stowarzyszenia Inżynierów Gazowników w Londynie.

Sprawę delegacji wspólnych przedstawicieli Związku i Zrzeszenia na najbliższe zagraniczne zjazdy postanowiono zadecydować wspólnie z Zarządem Głównym Zrzeszenia na jutrzejszym posiedzeniu tegoż, wysuwając ze strony Związku na Zjazd Niemieckich Gazowników i Wodociągowców w Wiedniu kandydatury pp.: dyr. Dziurzyńskiego jako reprezentanta gazownictwa polskiego i dyr. Kotowicza jako reprezentanta wodociągarstwa polskiego.

Do p. 7) Wniosek p. Panczyja w sprawie złożenia subskrybowanej sumy na Pożyczkę Obrony Przeciwlotniczej na Fundusz Obrony Narodowej pozostawiono decyzji Walnego Zgromadzenia.

Na tym zakończono obrady i przewodniczący zamknął posiedzenie o godz. 13 min. 15, dziękując zebranym za przybycie.

Wiadomości ze świata.

Ciekawa naprawa zbiornika gazowego. Gazownia w Dunfermline (Anglia) posiada zbiornik gazowy z nadziemnym basenem żelaznym. W basenie tym stwierdzono poważną nieszczelność, którą naprawiono w następujący sposób. Przytwierdzono do basenu od zewnątrz rodzaj skrzyni żelaznej bez wierzchu i bez ściany w miejscu, w którym skrzynia przylegała do basenu. Górna krawędź skrzyni znajdowała się na wysokości górnej krawędzi basenu. Z kolei w ścianie basenu wycięto otwór i połączono w ten sposób wnętrze basenu ze skrzynią. Następnie napełniono zbiornik gazem, pozostawiając tylko konieczne minimalne zanurzenie dolnego członu, aby gaz nie uchodził. Wówczas przez dobudowaną skrzynię opuścił się do basenu nurek, który znalazł nieszczelność i naprawił ją. Sposób ten został w Anglii opatentowany.

(*Gas Journal* 1939).

Rewizja basenu zbiornika gazowego. Największe angielskie towarzystwo gazownicze „Gas Light and Coke Company" posługuje się od kilku lat ciekawym sposobem rewizji basenu zbiorników, odstawionych do remontu. Po przedmuchaniu zbiornika napełnia się go powietrzem tak, aby dolny człon był mniej więcej w $^3/_4$ ponad wodą. W tej pozycji przynitowuje się do dolnego członu od wewnątrz rodzaj skrzyni blaszanej bez dna i bez ściany bocznej w miejscu, w którym skrzynia przylega do zbiornika. Następnie usuwa się ze ściany zbiornika blachy zamykające skrzynię od zewnątrz, wskutek czego powstaje w zbiorniku wnęka, umożliwiająca dostęp do basenu. Przez tę wnękę opuszcza się do basenu nurek, który przeprowadza rewizję. Przy średnicy zbiornika do 30 m wystarczy jeden taki właz, przy większych zbiornikach należy umożliwić nurkowi dostęp w dwóch lub więcej miejscach.

(*Gas Journal* 1939).

Ciekawy sposób przerzucenia gazociągu przez rzekę przypływową. Przy układaniu 6-calowego gazociągu dalekosiężnego ze Spalding do Holbeach (Anglia) trzeba było wykonać przejście przez rzekę. Ponieważ warunki miejscowe uniemożliwiały zawieszenie gazociągu na jakimś istniejącym moście, a charakter rzeki utrudniał bardzo ułożenie syfonu, zdecydowano się na przejście napowietrzne. Ze względu na żeglugę na rzece należało gazociąg wyprowadzić pionowo w górę na wysokość ok. 17 m ponad zwierciadłem wody, na tej wysokości przewiesić go przez rzekę, a na przeciwległym brzegu znowu zejść z gazociągiem pionowo w dół na teren. Wykonano w tym celu odpowiednią konstrukcję żelazną w kształcie portyku, osadzoną w żelbetowych filarach i przytwierdzono do niej gazociąg.

(*Gas Journal* 1939).

Alarm lotniczy przy pomocy urządzeń gazowych. Jedna z firm angielskich wypuściła na rynek urządzenie, umożliwiające zaalarmowanie służb opl gazowni, bez użycia gońców, względnie przeciążonych w takich przypadkach linij telefonicznych. Polega ono na zainstalowaniu w mieszkaniach dotyczących osób nieskomplikowanych i niekosztownych aparatów, w postaci dzwonków elektrycznych z baterią, połączonych z instalacją gazową. Normalnie aparat odcięty jest od przewodu gazowego obciążoną membraną. W razie alarmu gazownia nadaje falę ciśnienia, która podnosi membranę, co powoduje z kolei zetknięcie się bieguna

nów i uruchomienie dzwonka. Przesłanie alarmu tą drogą uskutecznić można w ciągu 15 sekund od chwili otrzymania wiadomości przez gazownię.

(*Gas Journal* 1939).

Zużycie gazu w gospodarstwach ugazowionych w Hamburgu. W r. 1937 wykończono w Hamburgu w różnych dzielnicach miasta szereg domów, wyposażonych w centralne ogrzewania koksowe oraz indywidualne przybory gazowe. Średnie roczne zużycie gazu w tych domach przedstawia się następująco:

a) Mieszkania 2 i 3-pokojowe w dzielnicy mniej zamożnej, wyposażone w piec kuchenny, piec kąpielowy, grzejnik wody nad zmywakiem i chłodnię — 504 m³/mieszkanie/rok.

b) Mieszkania 2 do 4-pokojowe w dzielnicy średnio zamożnej, wyposażone w piec kuchenny, automat dla łazienki i innych miejsc czerpalnych oraz chłodnię — 768 m³/mieszkanie/rok.

c) Mieszkania duże w dzielnicy zamożnej, wyposażone w piec kuchenny, automat dla łazienki i innych miejsc czerpalnych, wrzątnik nad zmywakiem do zmywania naczynia i przyrządzania kawy i herbaty, oraz chłodnię — 1 020 m³/mieszkanie/rok.

(*GWF* 1939).

Ciekawy wypadek uszkodzenia gazociągu. W jednej z miejscowości belgijskich, piorun przerwał drut podtrzymujący przewód napowietrzny trolleybusu w pobliżu przejazdu kolejowego, a opadający przewód zetknął się z kołowrotem rampy kolejowej. W tej pozycji przewód pozostawał przez ok. 25 min, po czym przetopił się. Tuż pod kołowrotem, w odległości ok. 7 cm od jego stopy, ułożony jest gazociąg ∅ 200 mm. Łuk elektryczny wytworzony między kołowrotem a gazociągiem wytopił w ścianie rury duży otwór (przeszło 3 kg żelaza). Ok. 2 m dalej gazociąg krzyżuje się z przewodem wodociągowym ∅ 200 mm. Tutaj również powstał łuk elektryczny, który przebił ściankę przewodu wodociągowego, a wypływająca woda zalała uszkodzony gazociąg. Na szczęście wypadek ten nie pociągnął za sobą dalszych następstw.

(*Revue Générale du Gaz* 1939).

Gaz w elektrowniach niemieckich. Publiczne elektrownie niemieckie zużyły w r. 1937 do produkcji prądu 101 milionów m³ gazu miejskiego i koksownianego, oraz 500 milionów m³ innych gazów. W porównaniu z rokiem poprzednim wzrost ilości prądu wytworzonego z gazu wynosi 144%. Wzrosła również silnie produkcja prądu z półkoksu, uzyskiwanego przy destylacji węgla brunatnego w niskich temperaturach, mianowicie o 74%.

W tym samym okresie czasu własne centrale elektryczne w zakładach przemysłowych wytworzyły prądu z gazu o 10% więcej, zaś z półkoksu o 31% więcej. Łącznie gaz i półkoks uczestniczyły w ogólnej produkcji prądu w r. 1937 w ok. 11%, czyli w stopniu niewiele niższym niż siły wodne (14,2%). Ogólny wzrost produkcji prądu w r. 1937 w stosunku do roku poprzedniego wynosił 15%.

To przesunięcie w kierunku zużywania przez elektrownie produktów suchej destylacji węgla, zamiast bezpośredniego spalania węgla surowego jest wynikiem planowej gospodarki energetycznej w ramach planu czteroletniego.

(*GWF* 1938).

Motorówka gazowa. We Francji uruchomiono niedawno motorówki z generatorem typu Panhard, przeznaczonym do gazowania węgla drzewnego. Chodzi tu przede wszystkim o wykorzystanie starych podkładów kolejowych z twardego drzewa, które dają węgiel drzewny o 8 000 kcal/kg z zawartością tylko 2,4% popiołu. Oczywiście możliwe jest również posługiwanie się węglem drzewnym innej proweniencji.

Motorówki posiadają silnik 12-cylindrowy Panharda o mocy 280 KM przy 1 750 obr/min, zużycie węgla drzewnego przy pełnym obciążeniu wynosi 0,41 kg/KM h. Promień działania wozu wynosi ok. 500 km.

(*Génie Civil* 1938).

Przewody wodociągowe drewniane znaleziono przypadkowo we Frankfurcie n. O. przy wyszukiwaniu nieszczelności w sieci. Jak się okazało ze starych planów sieci, rury te zostały ułożone w r. 1685, przeleżały zatem w ziemi 250 lat. Przewody drewniane składały się z przewierconych pni sosnowych o prześwicie 90 mm i zachowały się w zupełnie dobrym stanie.

(*Plyn, Voda a Zdravotni Technika* 1938).

Wydawcy: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskim.
Redaktorzy: Dr Inż. Jarosław Doliński, Inż. Józefa Czaplicka.
Drukarnia Polska, Fr. Zemanka w Krakowie.

„POLGAZ"

Fabryka ŻARÓWEK gazowych

Sp. z ogr. por.

we Lwowie, Kr. Leszczyńskiego 11 a

Telefon Nr 2437

założona przez Polski Bank Przemysłowy
i Powszechny Bank Kredytowy we Lwowie

dostarcza: siatki żarowe specjalne dla oświetlenia gazowego po cenach konkurencyjnych. Utrzymuje stale na składzie: druciki i haczyki niklowe, haczyki stojaki magnezjowe do zawieszania siatek stojących wszystkich typów, kostki magnezjowe dla palników wiszących, rurki magnezjowe ochronne do drucików i rurki do płomyków dziennych.



Graetzin wisząca.



Auera stojąca.

Szczegółowe oferty na każde żądanie.

Centrala Sprzedaży Wyrobów Kamionkowych

Warszawa, ul. Kredytowa 9, m. 10 Spółka z ogr. odp.

Tel. 296-32 i 279-64. P. K. O. 21.797.

Dostarcza na prawach wyłączności z reprezentowanych przez nas fabryk:

KANALIZACYJNE RURY
i KSZTAŁTKI KAMIONKOWE

średnic od 50 do 500 mm oraz spody, wykładziny, wpusty boczne i górne do kolektorów kanalizacyjnych większych przekrojów, znormalizow. przez Polski Komitet Normalizac. P. N./B 1500 — 1507. Udzielamy fachowych porad. Na żądanie wysyłamy gratis cenniki, odbitki art. z prasy technicznej itp.

Reprezentujemy fabryki: „M A R Y W I L"

Fabryka Wyrobów Szamotowych i Kamionkowych w Radomiu
Wytwórnia w Radomiu i Suchedniowie

Kawenczyńskie Zakłady Cegielniane

KAZIMIERZA GRANZOWA

Sp. Akc. w Kawenczynie pod Warszawą

Zakłady Ceramiczne

„ZŁOTOGLIN"

Sp. Akc. w Warszawie, wytwórnia w Parszowie.

Rury kamionkowe są niezastąpione pod względem technicznym, praktycznie niezniszczalne i zapewniają najmniejszy koszt amortyzacji i konserwacji.

Samorządom miejskim udzielamy specjalnych r a b a t ó w.

GAZ, WODA
I TECHNIKA
SANITARNA

Wychodzi raz na miesiąc.

Prenumerata kwartalna 5 zł.

C E N Y O G Ł O S Z E Ń:

1/1 strona	. .	120 zł
1/2 strony	. .	60 „
1/4 „	. .	35 „
1/8 „	. .	25 „

Adres Administracji:

KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA

Telefon Nr 152-05. P. K. O. Nr 406.678.

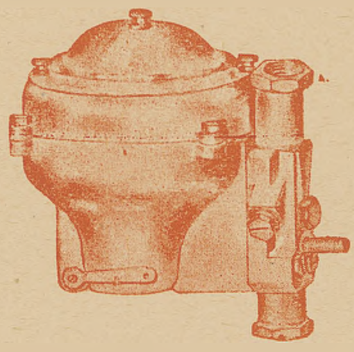
LAMPY ULICZNE GRUPOWE

wiszące, nasadowe, z umocowaniem bocznym
od 3 do 12-płomieni, pół- i cało-nocne

LAMPY INTENSYWNE

1, 2 i 3-płomienne na gaz sztuczny i ziemny

ZAPA-
LACZE



FA-
LOWE

REDUKTORY CIŚNIEŃ

Wstawki grzybkowe 2 do 6-płomienne
Palniki do oświetlenia wewn. 2 do 5-płom.

„POLMET" S. A.

Lwów, ulica Nowej Rzeźni 25.

Żądajcie

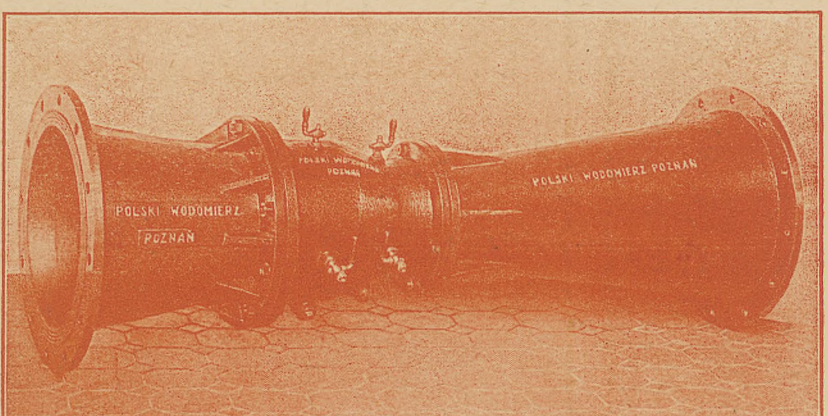
od Waszych dostawców

ogłoszeń

w Waszym piśmie!

POLSKI WODOMIERZ Sp. z o. o. **Poznań** Grobla 15

Dostarcza — wyłącznie wyrabiane w kraju



WODOMIERZE skrzydełkowe, śrubowe Woltmana sprzężone typu WM-S-ZK

WODOMIERZE studzienne, hydrantowe, Venturiego

Przyjmuje: wodomierze wszelkich systemów i typów do naprawy i urzędowej legalizacji.

Wykonuje: części zamienne do wodomierzy, gazomierzy i t. p.

STACJE CECHOWNICZE kompletne

oraz osobne przyrządy

MIERNICZE, jak MANOMETRY

rtęciowe różnicowe, nastawne

STOŁY i ZBIORNIKI MIERNICZE

Posiada: stację wodomierzową ze zbiornikiem o pojemn. 100 m^3.